

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO PROMOÇÃO OFICAL SUPERIOR
2019/2020 – 1ª Edição



TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO INDIVIDUAL

**FUTURO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO NA MARINHA, EM QUE MODELO E COM QUE
RECURSOS?**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A
FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO
SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS
FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL
REPUBLICANA.**

Sérgio Manuel Damião Lopes
1TEN STP



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

FUTURO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO NA MARINHA, EM QUE MODELO E
COM QUE RECURSOS?

1TEN STP Sérgio Manuel Damião Lopes

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-M 2019/2020 – 1ª Edição

Pedrouços 2020



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**FUTURO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO NA MARINHA, EM QUE MODELO E
COM QUE RECURSOS?**

Primeiro-tenente STP Sérgio Manuel Damião Lopes

Trabalho de Investigação Individual do CPOS

Orientador: Capitão-de-fragata M Ricardo Cordeiro de Almeida

Pedrouços 2020



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **Sérgio Manuel Damião Lopes**, declaro por minha honra que o documento intitulado **“Futuro das Tecnologias de Informação e Comunicação na Marinha, em que modelo e com que recursos?”** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvido enquanto auditor do **CPOS-M 1ª edição 2019/20** no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, 26 de janeiro de 2020

Sérgio Manuel Damião Lopes

Primeiro-tenente



Agradecimentos

Em primeiro lugar tenho de agradecer àqueles que mais de perto contribuíram e se esforçaram, dia após dia, para que tivesse todas as condições para realizar este trabalho, a minha esposa Amélia, a minha filha Joana e a minha sogra Isabel. Ambas foram inexcedíveis.

Este trabalho de investigação só foi possível graças a todos aqueles que dispensaram parte do seu precioso tempo para colaborar comigo. Agradeço a todos os que fazem parte da lista de entrevistados no apêndice I, pela vossa disponibilidade e vontade em colaborar. Bem hajam.

Ao meu orientador, Capitão-de-fragata Cordeiro de Almeida pelas suas sugestões, comentários e disponibilidade.

Aos Oficiais da DITIC, a começar pelo seu Diretor, Capitão-de-mar-e-guerra Cancela Roque, pela pronta disponibilidade em receber-me (e foram várias vezes) e não menos importante a informação passada; ao subdiretor Capitão-de-fragata Penim Garcia, pela forma sempre disponível em colaborar; ao Capitão-de-fragata Mendes Simões e Capitão-tenente Ribeiro Gonçalves pela amizade e disponibilidade evidenciada; aos camaradas Primeiro-tenente Cabrita Branco e Alves Estrada, ex-auditores do CPOS, pela partilha de experiências.

Importantíssimo para a concretização do trabalho de investigação, a colaboração e informação transmitida pelo Tenente-coronel José Marques da Força Aérea e pelo Major Nuno Gonçalves do Exército. Sem a vossa preciosa colaboração e disponibilidade seria muito mais difícil. Obrigado.

Ao camarada e amigo Primeiro-tenente Salvador Peso, a sua experiência enquanto ex-auditor do CPOS, os importantes conselhos, sugestões e comentários que foi dando, foram sem dúvida uma mais valia para este trabalho. Obrigado pelo apoio.

Andreia Bairras, um pouco de ti também está presente neste trabalho, muito obrigado.



Índice

Introdução	1
1. Caraterização do modelo de formação dos Oficiais afetos às TIC na Marinha.....	4
1.1. Modelo de Formação dos Oficiais STP, ST-EINF e ST-EELT.....	4
1.2. Síntese Conclusiva.....	8
2. Modelo de formação dos Oficiais de informática adotado pelo Exército e Força Aérea	10
2.1. Exército.....	10
2.2. Força Aérea.....	12
2.3. Síntese conclusiva.....	14
3. Proposta de modelo de formação a aplicar aos Oficiais afetos às TIC na Marinha	15
3.1. Síntese Conclusiva.....	19
Conclusão	20
Bibliografia.....	23

Índice de Anexos

Anexo A — Certificado curricular especialização informática (1995).....	Anx A-1
Anexo B — UC Perfil de Transmissões –Especialização em Computadores	Anx B-1
Anexo C — Certificado curricular 1º curso bacharelato TINF na FA.....	Anx C-1

Índice de Apêndices

Apêndice A - Base Conceptual.....	Apd A-1
Apêndice B - Abordagem histórica do Ensino Politécnico na Marinha.....	Apd B-1
Apêndice C - Modelo de formação dos Oficiais EN-AEL.....	Apd C-1
Apêndice D - Modelo de formação dos Oficiais TSN-INF e TSN-ELT.....	Apd D-1
Apêndice E - Relação cronológica de factos significativos	Apd E-1
Apêndice F - Quadro Resumo	Apd F-1
Apêndice G - UC formação STP – Bacharelato, licenciatura e licenciatura TMN...	Apd G-1
Apêndice H - Percurso metodológico.....	Apd H-1
Apêndice I - Lista de entrevistados	Apd I-1



Índice de Figuras

Figura 1 - Formação/ano de Oficiais STP	5
Figura 2 – Relação N.º/Ano do ingresso no quadro de Oficiais STP, ST-EINF, ST-EELT, TSN-INF e TSN-ELT na Marinha de 2001-2019.....	7
Figura 3 – Variação da Lotação e Existências de RH na DITIC de 2011-2019.....	8
Figura 4 - Evolução do quadro de Oficiais SEP+STP+ST-EINF+TSN-INF na Marinha de 2009-2019	8
Figura 5 - Custo de formação complementar em informática por aluno na EN/ETNA versus FCT.....	18
Figura 6 - Relação de Vagas abertas e preenchidas TSN-INF	Apd D-2
Figura 7 – Diplomados em Eng. ^a Informática no IST no mercado de trabalho	Apd D-2

Índice de Quadros

Quadro 1 - Oficiais ST-EINF e ST-EELT nos QP	7
Quadro 2 - Complemento Formação STP – UC.....	16
Quadro 3 - UC do mestrado EN-AEL âmbito das TIC	Apd C-1
Quadro 4 - PAFN: Planeamento 2018 por área funcional/tipo de qualificação	Apd C-2
Quadro 5 - Oficiais TSN-INF e TSN-ELT nos QP	Apd D-1

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Proposta estrutura curricular licenciatura TMN.....	17
Tabela 2 - UC propostas para a formação complementar	18



Resumo

A Marinha possui um conjunto de serviços e sistemas na área das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) de elevada complexidade, permitindo disponibilizar um leque de serviços de enorme qualidade. A velocidade com que a tecnologia evolui e se transforma obriga a que as organizações tenham nos seus quadros, pessoal com as competências necessárias na área das TIC, com formação adequada e continuamente atualizados.

Na Marinha são os Oficiais da classe do Serviço Técnico – ramo Informática (STP) quem maioritariamente assegura os cargos da área de informática. A interrupção da sua formação na Escola Naval desde 2009 levou à escassez de Oficiais nesta área, para além que o recurso ao regime de contrato se tem mostrado ineficaz.

O objetivo do trabalho é propor um modelo de formação para os Oficiais afetos às TIC, que num futuro imediato assegure a autonomia da Marinha na área.

O presente trabalho foi desenvolvido aplicando-se uma metodologia de investigação baseada no raciocínio dedutivo e de estratégia qualitativa. O desenho da pesquisa é do tipo estudo de caso.

Propõe-se como complemento de formação à nova licenciatura em Tecnologias Militares Navais, para STP, a frequência de dois semestres em estabelecimento universitário externo, com unidades curriculares específicas de informática.

Palavras-chave

Tecnologias de Informação, Informática, Formação, Oficiais, Recursos Humanos



Abstract

The Navy has a set of services and systems in the sector of Information and Communications Technologies (ICT) of high complexity, making available an array of services of great quality. The speed at which technology evolves and changes forces organizations to have career personnel with the needed competences in the ICT sector, with adequate formation and who are continually kept up to date.

In the Navy, it's mostly the Officers from the Technical Service class – Informatics branch (STP) who occupy the positions in the ICT sector. The interruption of their formation in the Naval School since 2009 led to the lack of Officers in this sector; furthermore, resorting to the contractual regime has proved ineffective.

The main objective of this work is to propose a training model for ICT Officers, which will ensure the Navy's autonomy in the sector in the immediate future.

The present work was developed through an investigation methodology based on deductive reasoning and qualitative strategy. The research design adopted is a case study type.

It is proposed as a complement to the bachelor's degree in Naval Military Technologies, for STPs, the attendance of two semesters in an external university establishment, with curricular units specific to informatics.

Keywords

Information Technology, Informatics, Training, Officers, Human Resources



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

A3ES	Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior
AFA	Academia da Força Aérea
AM	Academia Militar
AN	Administração Naval
AT	Arma de Transmissões
BD	Base de Dados
C2	Comando e Controlo
CCDCM	Centro de Comunicações de Dados e Cifra da Marinha
CE	Comissão Eventual
CFBO	Curso de Formação Básica de Oficiais
CFI	Centro de Formação em Informática
CFMCO	Curso de Formação Militar Complementar de Oficiais
CFMTFA	Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea
CFOST	Curso de Formação de Oficiais do Serviço Técnico
CIRC	<i>Computer Incident Response Center</i>
COMAR	Centro de Operações Marítimas
DAGI	Direção de Análise e Gestão da Informação
DAMAG	Direção de Análise e Métodos de Apoio à Gestão
DF	Direção de Formação
DITIC	Direção de Tecnologias de informação e Comunicações
DL	Decreto-Lei
DP	Direção de Pessoal
DR	Diário da República
ECTS	Sistema Europeu de Transferência de Créditos
EELT	Ramo Especialista Eng ^a .Eletrotécnica/Computadores/Telecomunicações
EINF	Ramo Especialista Informática
ELT	Engenharia Eletrotécnica/Computadores/Telecomunicações
EMFAR	Estatuto dos Militares das Forças Armadas
EN	Escola Naval
EN-AEL	Engenheiro Naval - ramo Armas e Eletrónica
ENGEL	Engenharia Eletrotécnica
ENGINF	Engenharia Informática



ENGMEL	Engenharia Militar Eletrotécnica
ESM	Ensino Superior Militar
ESP	Ensino Superior Público
ESTMA	Escola Superior de Tecnologias Militares Aeronáuticas
ESTNA	Escola Superior de Tecnologias Navais
ETM	Estágio Técnico Militar
ETNA	Escola de Tecnologias Navais
EXE	Exército
FA	Força Aérea
FCT	Faculdade de Ciências e Tecnologia
FFAA	Forças Armadas
FZ	Fuzileiro
INF	Informática de Gestão
IST	Instituto Superior Técnico
IUM	Instituto Universitário Militar
LOMAR	Lei Orgânica da Marinha
M	Marinha
MMHS	<i>Military Message Handling System</i>
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
NC3A	<i>NATO Consultation, Command and Control Agency</i>
OE	Objetivo Específico
OG	Objetivo Geral
OI	Objeto de Investigação
OPINF	Operador de Informática
PAFN	Plano de Atividades de Formação Nacional
PI	Projeto de Investigação
QC	Questão Central
QD	Questão Derivada
QP	Quadro Permanente
RC	Regime de Contrato
RDIS	Rede Digital com Integração de Serviços
RH	Recursos Humanos
RI	Regulamento Interno



RN	Reserva Naval
SEP	Serviço Especial – Ramo Informática
SIA	Serviço de Informática da Armada
SICC	Sistema Integrado de Controlo de Comunicações
SINCOMAR	Sistema Integrado de Comunicações da Marinha
SSTI	Superintendência dos Serviços de Tecnologias da Informação
ST	Serviço Técnico
STANAG	<i>Standardization Agreement</i>
STI	Superintendência das Tecnologias de Informação
STP	Serviço Técnico – ramo Informática
TI	Tecnologias de Informação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TIFC	Trabalho de Investigação Final de Curso
TINF	Técnico de Informática
TMN	Tecnologias Militares Navais
TN	Técnicos Navais
TSN	Técnicos Superiores Navais
U/E/O	Unidades, Estabelecimentos e Órgãos
UC	Unidade Curricular
UNL	Universidade Nova de Lisboa
UPM	Unidade Politécnica Militar



Introdução

A Marinha possui hoje um “ecossistema” de serviços e sistemas de elevada complexidade, permitindo disponibilizar com qualidade um leque de serviços ao utilizador, transversal à sua área funcional, nomeadamente nos sistemas de Comando e Controlo (C2), aos navios da esquadra, ao Centro de Operações Marítimas (COMAR) ou aos demais setores da Marinha (pessoal, material e financeiro). A velocidade com que a tecnologia evolui e se transforma obriga a que tenha nos seus quadros, pessoal com as competências necessárias, formação adequada e constantemente atualizados.

A Marinha tem conseguido acompanhar a evolução das TIC, tendo inclusive sido pioneira em algumas áreas, posicionando-se na liderança de projetos e grupos de trabalho no âmbito do *North Atlantic Treaty Organization* (NATO). Exemplo, o caso do *Military Message Handling System* (MMHS) da Marinha Portuguesa “...uma das três primeiras concretizações, a nível mundial, do STANAG¹ 4406, a par das do Departamento de Defesa dos EUA e da Marinha Norueguesa, tendo sido também um dos primeiros sistemas submetido com sucesso a testes de interoperabilidade coordenados pela NC3A² da NATO” (Lopes, 2010).

Em 2009, dá-se a última grande mudança estrutural no que diz respeito à estrutura organizativa da Marinha na área das TIC, com a criação da Superintendência dos Serviços de Tecnologias da Informação (SSTI), materializada na Lei Orgânica da Marinha (LOMAR)³. No Quadro do Apêndice E, podemos verificar a existência de uma correlação entre as principais mudanças na estrutura organizativa das TIC com os grandes marcos tecnológicos ocorridos na Marinha, verificando-se que não são dissociáveis.

Nada disto seria possível sem o capital humano e a capacidade da Marinha de os formar. É na Escola Naval (EN), que são formados os Oficiais para o exercício de funções nas demais Unidades, Estabelecimentos e Órgãos (U/E/O).

Tendo em consideração a abrangência do tema, o tempo disponível para a sua elaboração e para evitar dispersão no estudo, o trabalho foi delimitado nos seguintes domínios: tempo, espaço e conteúdo (Santos et al., 2019, p. 42).

A delimitação no tempo, de 1996 a fevereiro de 2020 está relacionado com um marco histórico para a Marinha, a criação de uma escola superior de ensino politécnico em 1996, a

¹ *Standardization Agreement*

² *NATO Consultation, Command and Control Agency*

³ Diário da República, 1.ª série - n.º 179 - Decreto-lei n.º 233/2009, de 15 de setembro de 2009



Escola Superior de Tecnologias Navais (ESTNA), a funcionar na EN, destinada a ministrar cursos referentes ao grau académico de bacharelato em áreas técnicas de interesse para a Marinha. O limite temporal de fevereiro de 2020, porque é a data de entrega do Trabalho de Investigação Final de Curso (TIFC).

O espaço está circunscrito à Superintendência das Tecnologias de Informação (STI) na Marinha, porque de acordo com a LOMAR (2014), número 1 do artigo 16º, “A STI tem por missão assegurar as atividades da Marinha no domínio da administração dos recursos informacionais...” e de acordo com a sua lotação / mapa de cargos, a STI é o setor que agrega o maior número de recursos humanos afetos às TIC.

No que respeita ao conteúdo, foi cingido à formação dos Oficiais afetos às TIC.

Face à importância das Tecnologias de Informação (TI) na missão da Marinha, o Objeto de Investigação (OI) é o “Futuro das TIC na Marinha” e atento o facto de desde 2011 não serem formados Oficiais da classe do Serviço Técnico - ramo Informática (STP) na EN, há a necessidade de definir-se um modelo complementar de formação para a nova licenciatura dos STP. Assim, definiu-se como Objetivo Geral (OG) desta investigação: Propor um modelo de formação para os Oficiais afetos às TIC, que num futuro imediato assegure a autonomia da Marinha na área.

Deduzido o OG elaboraram-se os seguintes Objetivos Específicos (OE):

- OE1: Descrever os modelos de formação dos oficiais afetos às TIC na Marinha;
- OE2: Identificar os modelos de formação dos oficiais de informática adotados pelo Exército e Força Aérea;
- OE3: Analisar um modelo de formação que mais se adegue aos oficiais da Marinha afetos às TIC;

Resultante do enunciado do tema, do OI, do OG e OE formulou-se a seguinte questão central (QC): Avaliar qual o modelo de formação a adotar pela Marinha, num futuro imediato, para os oficiais afetos às TIC?

Para se poder responder à QC formulou-se as seguintes Questões Derivadas (QD):

- QD1: Qual o modelo de formação dos oficiais afetos às TIC atualmente em vigor?
- QD2: Qual o modelo de formação adotado pelo Exército e Força Aérea para os Oficiais de informática?
- QD3: Que modelo de formação poderá ser aplicado na Marinha?

No Apêndice F é apresentado um Quadro Resumo com as questões e objetivos de forma estruturada.



A metodologia científica adotada para a elaboração e escrita deste TIFC foi baseada nas “Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação” (Santos et al., 2019). O raciocínio seguido nesta investigação será o do raciocínio dedutivo, pois da análise de modelos de formação, pretende-se deduzir um modelo de formação a adotar na Marinha. A metodologia de investigação seguida será qualitativa pois segundo Vilelas (2009, cit. por Santos et al, 2019, p. 27) o objetivo será “alcançar um entendimento mais profundo e subjetivo do objeto de estudo, sem se preocupar com medições e análises estatísticas”. Concretamente pretende-se analisar documentação estruturante, analisar o sucesso de aplicação dos modelos de formação nos ramos e recorrer a entrevistas semiestruturadas a peritos com responsabilidade na área das TIC. O desenho de pesquisa será do tipo estudo de caso (Santos et al., 2019, p30,31).

De acordo com as orientações do Instituto Universitário Militar (IUM), o percurso metodológico adotado para a realização deste TIFC é composto pelas seguintes fases: fase exploratória, fase analítica e fase conclusiva. No Apêndice H é apresentado um diagrama completo do percurso metodológico em cada uma das fases.

O TIFC encontra-se organizado de acordo com as normas do IUM (2018a, 2018b; Santos et al., 2019), o qual está estruturado na parte textual por uma introdução, seguido do desenvolvimento em três capítulos, cada um coincidente com um OE, cuja finalidade é a de responder à QD respetiva.

No primeiro capítulo pretende-se caracterizar o modelo atual de formação dos Oficiais afetos às TIC na Marinha bem como as vantagens e desvantagens.

No segundo capítulo, apresenta-se os modelos de formação que os outros Ramos das Forças Armadas (FFAA) adotaram para os Oficiais de informática do Exército (EXE) e Força Aérea (FA).

No terceiro e último capítulo serão analisados os resultados obtidos no capítulo um e dois de forma a propor um modelo de formação a aplicar aos Oficiais afetos às TIC na Marinha e consequentemente responder à QC.

Por fim serão apresentadas as conclusões e considerações finais, assim como os contributos para o conhecimento apurados, as limitações encontradas ao longo do percurso de investigação e a indicação de eventuais recomendações.

Na parte pós textual e de forma a uma melhor perceção do trabalho, é apresentado no Apêndice A, alguns conceitos que serão utilizados no decorrer do trabalho.



1. Caracterização do modelo de formação dos Oficiais afetos às TIC na Marinha

Para entendermos o atual momento é importante fazer-se, ainda que de forma sucinta, uma abordagem histórica da evolução do Ensino Superior Público (ESP) e consequentemente do Ensino Superior Militar (ESM) na Marinha entre 1996 e 2019. Estas mudanças acabaram por ter maior impacto no ensino superior politécnico, ou seja, no Curso de Formação de Oficiais do Serviço Técnico (CFOST). No entanto por não estar no âmbito deste trabalho, apresenta-se, contudo no Apêndice B.

Neste capítulo serão abordados e descritos os modelos de formação das classes de Oficiais que têm sido a base do provimento de cargos nas diversas U/E/O da Marinha. Serão alvo por isso as classes STP e as classes ST-EINF⁴ e ST-EELT⁵ do ramo de especialistas, com foco principal na classe de STP por ter sido esta a dar continuidade à classe do Serviço Especial – ramo Informática (SEP) e a base do provimento do quadro de Oficiais formados em informática. Serão ainda caracterizadas as classes EN-AEL⁶ no Apêndice C, TSN-INF⁷ e TSN-ELT⁸ no Apêndice D e o contributo que têm dado para garantir o suporte e administração das TIC na Marinha. Será explanada a evolução do registo de ingresso de Oficiais no quadro na classe ST e TSN (Apêndice D) versus a relação da falta de Oficiais na área específica de informática que se faz sentir em particular na STI/DITIC.

1.1. Modelo de Formação dos Oficiais STP, ST-EINF e ST-EELT

Ainda que o estudo esteja delimitado no tempo entre 1996 a fevereiro 2020, importa referir muito sucintamente que até início do CFOST em 1998, a especialização de informática foi ministrada aos Oficiais da classe de Marinha (M), Administração Naval (AN) e maioritariamente aos da classe de Fuzileiro (FZ) em RC / RN⁹ (ingressando nos QP na classe SEP após conclusão da especialização) tendo sido formados e especializados em informática 23 Oficiais da classe de AN e Marinha (Marinha, 2018) e 34 Oficiais oriundos maioritariamente da classe FZ (Direção de Pessoal [DP], 2019a). Assim, no período de 1985 a 1997 foram especializados em informática 57 Oficiais. De acordo com o referido por P. Garcia (entrevista por email, 16 de dezembro de 2019), a formação dos SEP “estava adaptada à realidade dessa altura (1991).” Conforme também referido por S. Oliveira (entrevista por email, 17 de dezembro de 2019), “tratou-se de uma formação muito virada para a

⁴ Ramo Especialista Informática

⁵ Ramo Especialista Eng^a. Eletrotécnica/Computadores/Telecomunicações

⁶ Engenheiro Naval – Ramo Armas e Eletrónica

⁷ Técnicos Superiores Navais – Informática de Gestão

⁸ Engenharia Eletrotécnica/Computadores/Telecomunicações

⁹ Reserva Naval



programação em produtos utilizados na altura pela Marinha que se encontravam alojados no Mainframe da IBM (COBOL, ISPF, etc).” No Anexo A consta o currículo formativo dessa época. Atualmente os que se encontram no ativo são Capitães-de-fragata ou Capitães-de-mar-e-guerra, sendo que apenas quatro Oficiais SEP exercem funções na STI, DITIC ou DAGI.

Face à necessidade de a Marinha se adaptar às alterações impostas no quadro legal seja ao nível estatutário, Estatuto dos Militares das Forças Armadas (EMFAR), seja ao nível do quadro legal que rege o ESP, no ano letivo de 1998/1999 arranca o 1º curso do CFOST. Ao nível da formação académica superior politécnica, bacharelato pré processo Bolonha e licenciatura pós processo Bolonha, foram formados até 2011 (último curso) 33 Oficiais STP, com a distribuição conforme Figura 1.

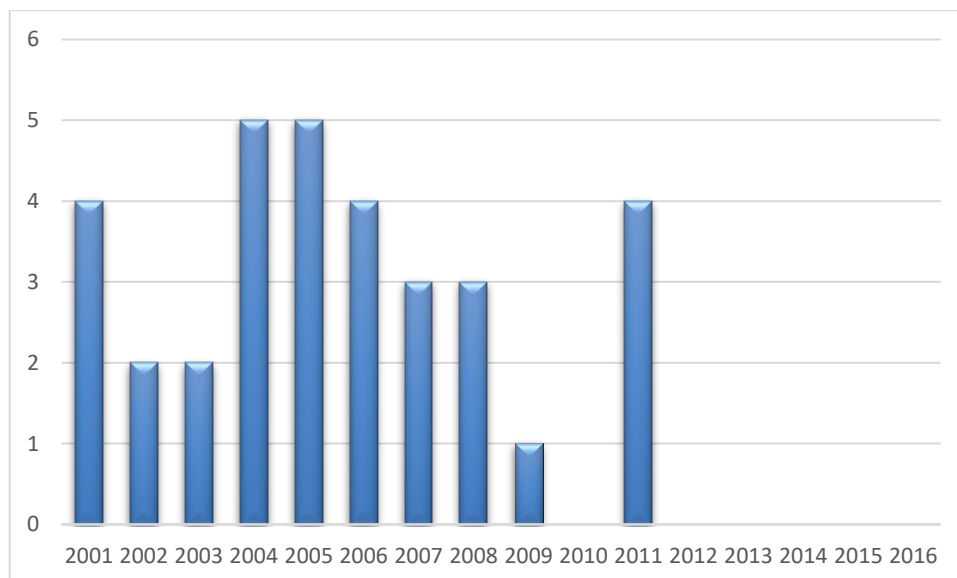


Figura 1 - Formação/ano de Oficiais STP

Fonte: Adaptado da Base de Dados (BD) de Recursos Humanos (RH) Marinha

No Apêndice G está representado um quadro comparativo das UC ministradas ao CFOST no bacharelato¹⁰ e na licenciatura após adaptação no ano letivo de 2008/2009 ao processo de Bolonha. Observando-se as estruturas curriculares não se identificam diferenças significativas entre os dois currículos, o mesmo não se pode dizer relativamente à estrutura curricular da nova licenciatura em Tecnologias Militares Navais (TMN)¹¹ que irá arrancar no próximo ano letivo. Esta nova licenciatura em TMN é de cariz muito generalista não contemplando as componentes técnicas de cada um dos ramos da classe ST, tal como

¹⁰ O 3º ano do Bacharelato é reformulado a partir do ano letivo de 2003/2004, sendo o seu programa curricular idêntico ao 3º ano da licenciatura pós Processo Bolonha.

¹¹ UC no Apêndice G



vigorava na anterior licenciatura e o ramo de informática não é exceção. Neste sentido, através do Despacho do Almirante Chefe do Estado-Maior da Armada, nº 37/19, de 04 de setembro, é determinado que seja “criado, na dependência do Vice-almirante Vice-Chefe do Estado-Maior da Armada, o Grupo de Trabalho para estudar o complemento de formação à licenciatura em TMN (GT-CFTMN¹²)”. No terceiro capítulo será tratado este assunto, o qual visará responder à QD3 e consequentemente responder à QC.

No que concerne à classe ST, ramo de especialistas, este tem o objetivo de proporcionar a oportunidade a Praças e Sargentos dos QP e RC, o ingresso na categoria de Oficial, até ao limite de idade dos 38 anos e, a Oficiais RC, que possuam formação académica inferior ao 2º ciclo de estudos do ensino superior obtido após adequação ao processo de Bolonha. O seu ingresso é efetuado através de procedimento concursal interno, conforme é exemplo o Aviso nº 17590/2019, de 06 de novembro de 2019, publicado em Diário da República (DR). No concurso são estabelecidas as vagas por área de formação e as condições. Para além de dar oportunidade, a quem tenha formação superior, progredir na carreira ao ingressar na categoria de Oficial, pode considerar-se que para a Marinha este modelo é bastante atrativo, primeiro porque não tem custos com a formação, segundo porque mediante as necessidades específicas da organização permite de alguma forma colmatar lacunas nos seus quadros de pessoal. Ainda de referir e não menos importante o respeito aos princípios estatutários por parte da Marinha, cumprindo com o disposto da alínea b) do n.º 5 do artigo 202º do EMFAR (2015). A sua entrada no quadro, na categoria de Oficial, faz-se após a conclusão do Curso de Formação Militar Complementar de Oficiais (CFMCO) ministrado na EN com uma duração de 15 semanas. A formação ministrada é de componente estritamente técnico-militar.

No Quadro 1 está representado a entrada por ano na classe de ST – ramo Especialistas (EELT e EINF), verificando-se um número reduzidíssimo em informática, não permitindo satisfazer o provimento de cargos na área das TIC. Analisando ainda o mapa de cargos da DP (2019b), conclui-se que dos 16 Oficiais apenas sete exercem funções na área das TIC. A subclasse EELT apesar de poder exercer funções na área das TIC, a sua formação base não é específica para esta área, desempenhando geralmente funções em outros setores.

¹² Grupo de Trabalho para estudar o Complemento de Formação à licenciatura em TMN



Quadro 1 - Oficiais ST-EINF e ST-EELT nos QP

Posto e Classe	Unidade	Ano de entrada (categoria de oficial)
CFR ST-EELT	DITIC	2001
CTEN ST-EELT	DP	2004
CTEN ST-EELT	DP	2004
1TEN ST-EELT	BNL	2005
1TEN ST-EINF	DITIC	2005
1TEN ST-EELT	ETNA	2007
1TEN ST-EELT	DI	2009
1TEN ST-EINF	DITIC	2009
1TEN ST-EINF	ETNA	2009
1TEN ST-EINF	DP	2010
1TEN ST-EINF	DP	2010
1TEN ST-EINF	EN	2012
1TEN ST-EELT	DA	2012
1TEN ST-EELT	CZM AÇORES	2013
2TEN ST-EELT	CCDCM	2017
STEN ST-EELT	EN	2019

Fonte: Adaptado da BD de RH Marinha

Pretende-se com a Figura 2 representar o peso que cada um dos Quadros Especiais (exceção dos EN-AEL) representa na área das TIC, verificando-se uma reduzida entrada nos QP desde 2012, o que em muito contribuí para a falta de RH nesta área, especialmente na STI/DITIC, a qual hoje dos 45 cargos previstos para Oficiais na sua lotação apenas estão preenchidos 26, ou seja, tem um diferencial de 19 cargos por preencher, sendo na categoria de Oficiais mais expressivo comparativamente a todas as outras categorias que somam no total 27 cargos por preencher. Conforme se pode verificar na Figura 3 e Figura 4 os valores têm vindo a diminuir ao longo dos anos.

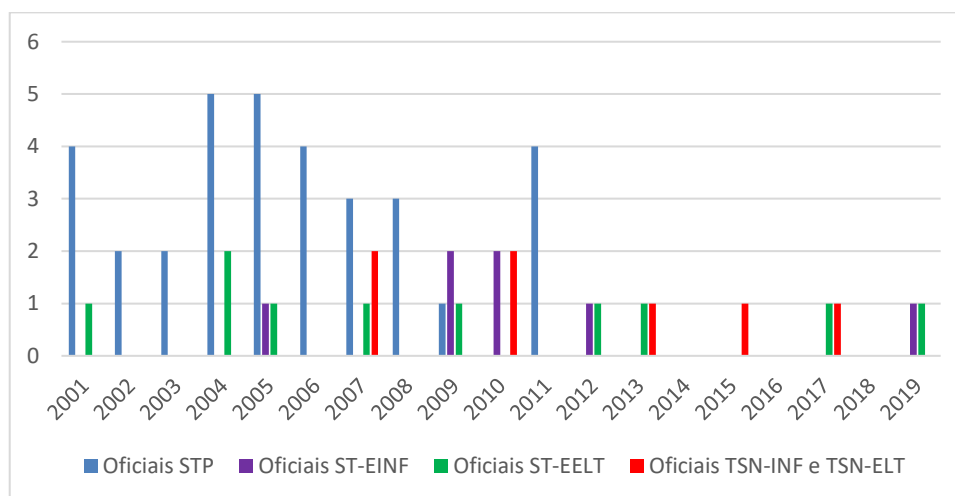


Figura 2 – Relação N.º/Ano do ingresso no quadro de Oficiais STP, ST-EINF, ST-EELT, TSN-INF e TSN-ELT na Marinha de 2001-2019

Fonte: Adaptado da BD de RH Marinha

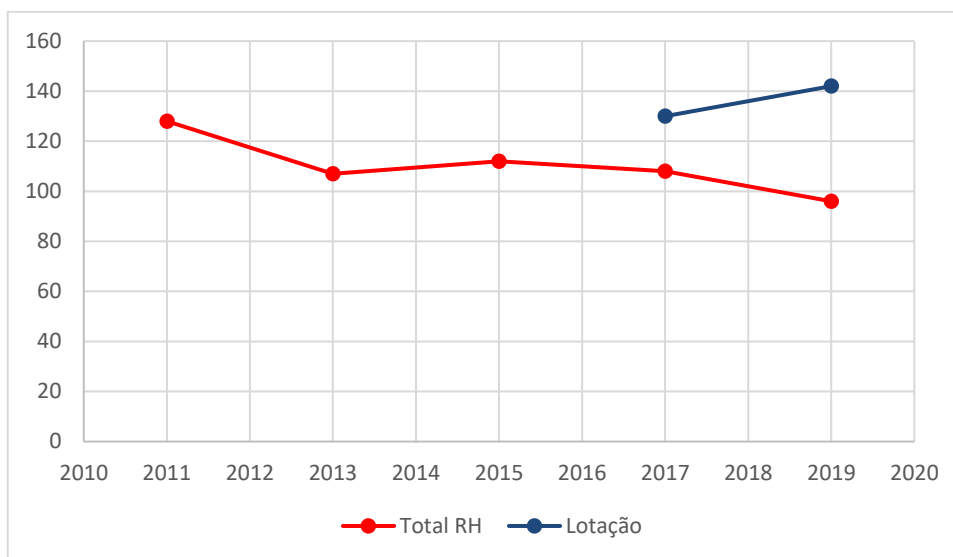


Figura 3 – Variação da Lotação e Existências de RH na DITIC de 2011-2019

Fonte: Adaptado da BD de RH Marinha

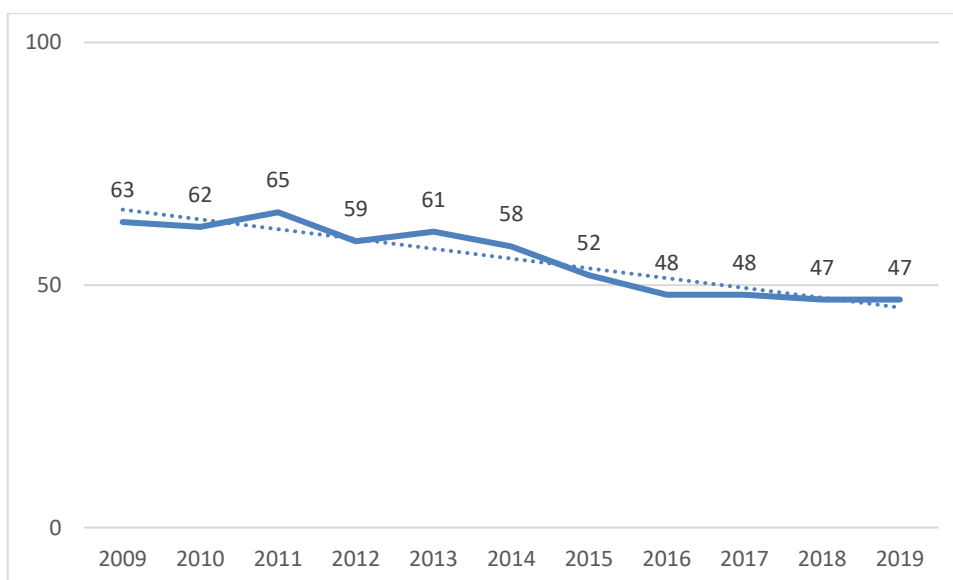


Figura 4 - Evolução do quadro de Oficiais SEP+STP+ST-EINF+TSN-INF na Marinha de 2009-2019

Fonte: Adaptado da BD de RH Marinha

1.2. Síntese Conclusiva

Resumindo, existem fundamentalmente quatro classes que contribuem atualmente com Oficiais para o exercício de funções na área das TIC, os SEP (em extinção) e os ST (P e EINF), os TSN (INF e ELT) e EN-AEL.

De todas as classes, os SEP e hoje os STP, formados na EN, têm sido as classes que mais têm contribuído para o provimento de cargos na área das TIC, concluindo-se que tem sido através da formação politécnica na EN a garantia do sucesso na autonomia da Marinha na área. O facto de a Marinha não formar STP na EN desde o ano letivo de 2009/2010, começa a ter reflexos no provimento de cargos na área das TIC, com maior impacto na



STI/DITIC. No próximo ano letivo (2020/2021) irá ser retomado o CFOST na EN, com uma nova licenciatura denominada de TMN.

Ainda que a estrutura curricular do mestrado integrado dos EN-AEL contenha UC da área de informática, não pretende formar informáticos, não inviabilizando, no entanto, de estes poderem exercer funções na área. Quem decida enveredar por uma carreira ligada às TIC, pode concorrer a um dos mestrados propostos pela STI/DITIC/DAGI no âmbito do PAFN, ministrado em estabelecimentos do ESP. Por outro lado, devido a questões relacionadas com a gestão de carreiras e de embarque, tem-se verificado alta rotatividade dos cargos ocupados por estes, essencialmente na DITIC, não oferecendo a estabilidade necessária.

Face ao exposto, a QD1 - Qual o modelo de formação dos Oficiais afetos às TIC atualmente em vigor? – considera-se respondida, alcançando dessa forma o OE1: “Descrever os modelos de formação dos Oficiais afetos às TIC na Marinha”.



2. Modelo de formação dos Oficiais de informática adotado pelo Exército e Força Aérea

Neste capítulo importa identificar o que o EXE e a FA têm feito e estão a fazer no que se refere aos modelos de formação do seu quadro de Oficiais que exercem funções, nos QP ou em RC, na área das TIC, concretamente em informática.

Importa também verificar se as estratégias de formação adotadas são eficazes para suprir os cargos necessários na área, sabendo-se pelo exposto no Apêndice D que contratar pessoal já formado na área de informática é extremamente difícil, em virtude do mercado privado nos últimos anos ser muito mais apelativo em termos de remunerações e carreira.

2.1. Exército

O EXE abandonou o ensino politécnico em 2009 (Ramalho, Azenha, Fonseca, & Alves, 2018, p. 2) e não está a ser equacionado para a formação de Oficiais (N.L. Gonçalves, entrevista por email, 12 de dezembro de 2019). Ainda segundo N.L. Gonçalves (*op. cit.*), com a criação da Unidade Politécnica Militar (UPM), no IUM, pretende-se que os sargentos oriundos da Arma de Transmissões (AT) adquiram conhecimentos na área das TIC. “O Departamento do EXE da UPM pretende registar na Direção Geral do Ensino Superior o Curso Técnico Superior Profissional em Tecnologias Militares Terrestres – Sistemas de Informação e Redes”.

O QP do pessoal afeto às TIC é maioritariamente alimentado com militares oriundos da AT (N.L. Gonçalves, *op. cit.*). No caso dos Oficiais, oriundos da Academia Militar (AM), do curso de mestrado integrado em Engenharia Militar Eletrotécnica (ENGMEL)¹³ da especialidade de transmissões. A especialização em Computadores no IST arrancará a partir do ano letivo 2020/2021, cuja estrutura curricular é a que se apresenta no Anexo B. O mestrado integrado tem a duração de 12 semestres, sendo os oito primeiros semestres ministrados na AM (referente ao tronco comum e formação militar) e os restantes semestres ministrados no IST, perfazendo no total 360 ECTS¹⁴ e, destes, 90 ECTS são referentes à especialização em Computadores. No entanto, há flexibilidade para empenhar militares de outras áreas quando possuem competências na área das TIC e, com base no Despacho n.º 52 do CEME, de 8 de março de 2004, o EXE suporta despesas com cursos de Pós-Graduação,

¹³ Em associação com o Instituto Superior Técnico (IST), conforme Despacho n.º 5487/2019 do Chefe de Estado Maior do Exército (CEME), publicado em DR, 2ª série – N.º 109 – 6 de junho de 2019.

¹⁴ Sistema Europeu de Transferência de Créditos, que visa o reconhecimento dos períodos de estudo efetuados no estrangeiro pelos estudantes de mobilidade. “O ECTS torna os **programas de estudo inteligíveis e fáceis de comparar.**” (Grupo de Missão para o Espaço Europeu de Ensino Superior [GE3S], n.d.)



Mestrados e Doutoramentos que se destinem à satisfação de necessidades específicas. “Neste contexto as U/E/O que apresentem necessidades de pessoal habilitado na área da informática, poderão manifestar essa necessidade à Direção de Formação (DF), justificando os cargos a que se destina e os motivos que conduzem a essa necessidade” (N.L. Gonçalves, *op. cit.*). Geralmente o mestrado mais frequentado para o exercício de funções no âmbito das TIC é o mestrado integrado em Engenharia Informática na Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) da Universidade Nova de Lisboa (UNL), sendo geralmente solicitado pelo Centro de Informação Geoespacial do EXE, garantindo-se uma vaga por ano (N.L. Gonçalves, *op. cit.*). Existem ainda três áreas de formação no âmbito das TIC que estão a ser pensadas como apostas futuras:

[...] na área da informática de gestão, na área da informática de sistemas e na área da segurança informática, associadas respetivamente à seguinte formação: formação superior na área da informática de Gestão, formação superior em informática de Sistemas e formação superior da Segurança Informática. (N.L. Gonçalves, *op. cit.*)

Concretamente ao RC, não se tem verificado como opção válida nesta área de conhecimento. O maior problema “está relacionado com o tempo de prestação de serviço de seis anos que não permite um grande investimento na formação” (N.L. Gonçalves, *op. cit.*). De acordo com o DL n.º 75/2018, de 11 de outubro, “que aprova o regime de contrato especial para prestação de serviço militar” com o objetivo de em situações específicas, como as áreas “funcionais cujo grau de formação e treino, habilitações académicas específicas e particulares exigências técnicas” como é o caso das TIC, torna possível o prolongamento do serviço efetivo em RC especial até uma duração máxima de 18 anos, conforme o n.º 1 dos artigos 2º e 4º do referido DL respetivamente. Neste âmbito o EXE pretende incluir as áreas funcionais ligadas às TIC, informática, sendo transversal a Praças, Sargentos e Oficiais.

Segundo N.L. Gonçalves (*op. cit.*) os Oficiais afetos às TIC, face à sua formação académica, possuindo licenciatura ou mestrado nesta área de conhecimento, detêm as competências necessárias para o exercício de funções nos respetivos cargos. A limitação identificada está relacionada com o número de Oficiais afetos às TIC, considerando-se que é reduzido face às necessidades presentes nesta área. Por outro lado a formação complementar, específica e contínua é de elevada relevância na área das TIC e segundo referido por N.L. Gonçalves (*op. cit.*), este “é um grande problema que falta ultrapassar”, não estando identificado “a formação complementar ou específica para os Oficiais que



venham a exercer funções/cargos na informática/TIC”. Atualmente a formação complementar que é ministrada, decorre de acordo com as necessidades específicas do cargo. Ao nível do EXE, os Oficiais afetos às TIC estão a frequentar aulas de especialização da Academia¹⁵ *Cisco Certified Network Associate*.

2.2. Força Aérea

No ano letivo de 1991/1992, dá-se início à formação dos Oficiais Técnicos do QP da FA, na então denominada Escola Superior de Tecnologias Militares Aeronáuticas (ESTMA)¹⁶, destinada a ministrar cursos com o grau de bacharelato, intitulando-se no caso de informática de Curso de Bacharelato em Tecnologias Militares e Aeronáuticas – Técnico de Informática¹⁷ (TINF). No caso das UC de informática, estas eram ministradas por professores da Universidade Nova, através de um protocolo assinado entre a FA e esta instituição (J. A. Marques, entrevista presencial, 08 de novembro de 2019). Conforme referido, com a adaptação ao processo de Bolonha e as reformas impostas no ESP, foi necessário a FA reformular os cursos de Oficiais Técnicos para licenciatura, tendo-se realizado apenas um curso (2007/2010) com este grau. Em 2008 é extinta a ESTMA, passando os cursos politécnicos a ser ministrados na AFA. Em 2010, com o final do curso (2007/2010), termina o ensino politécnico na AFA.

Desde 2010 a entrada para o QP TINF é apenas realizada por concurso¹⁸ dirigido aos Oficiais em RC ou Sargentos dos QP (com o mínimo de três anos de serviço efetivo), com formação superior em informática nas seguintes áreas de estudos: Informática, Computação, Redes e Sistemas de Informação, Eletrotecnia e Computadores ou qualquer curso superior, desde que o candidato seja Oficial TINF em RC ou Sargento Operador de Informática (OPINF) dos QP. Os candidatos que sejam admitidos terão de realizar o Estágio Técnico Militar (ETM) com duração de 9 meses. Conforme referido por J.A. Marques (*op. cit.*), “a alimentação do quadro TINF apenas se realiza através do recurso ao recrutamento de Oficiais para RC, estando neste momento a FA a atravessar problemas no recrutamento de licenciados em engenharia informática”.

¹⁵ Os cursos da Academia CISCO são ministrados no Regimento de Transmissões no Porto. De realçar que o Exército Português é *Instructor Training Center* da CISCO e dos 16 formadores certificados a nível nacional, 13 são militares do Exe (retirado de <https://www.exercito.pt/pt/informa%C3%A7%C3%A3o-p%C3%BAblica/not%C3%ADcias/806>, em 02 de janeiro de 2020)

¹⁶ Criada oficialmente pelo Decreto-Lei n.º 300/94, de 16 de dezembro, como estabelecimento de ensino superior politécnico (em Sintra, na Academia da Força Aérea [AFA])

¹⁷ No Anexo B encontra-se o certificado curricular do 1º curso.

¹⁸ Conforme Aviso n.º 3973/2019, publicado em DR, 2ª série – N.º 51, de 13 de março de 2019



“O recurso ao RC não é uma opção!” (J.A. Marques, *op. cit.*). Em 2018 abriram-se quatro vagas para entrada no QP TINF. Houve apenas dois candidatos, um não compareceu para prestação de provas de avaliação, saindo da FA (estava em final de contrato) e o outro militar não obteve aproveitamento na Prova da Especialidade TINF. Abreviando poder-se-á resumir o seguinte:

[...] a permanência no quadro TINF não é apelativa por diversos motivos:1) Existe grande oferta de emprego no mercado de trabalho; 2) Os ordenados no mercado de trabalho são muito melhores; 3) A carreira não é aliciante (mais tempo nos postos, Coronel como posto máximo, se lá chegarem...). (J.A. Marques, *op. cit.*)

A FA dá a oportunidade a Oficiais com formação superior noutras áreas de conhecimento a concorrer para RC TINF¹⁹. Nas palavras de J.A. Marques “a grande maioria que entra não é da área da engenharia informática, muitas vezes nem é sequer de alguma área de engenharia”, sendo necessário a frequência de formação complementar no Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea (CFMTFA), na Ota. Importa realçar a complexidade do que são hoje os sistemas que integram a área das TIC, mesmo com formação dada no CFMTFA, os contratados provenientes de outras áreas de formação, têm grandes dificuldades em alcançar níveis de conhecimento que lhes permitam ter desempenhos condizentes com as necessidades (J.A. Marques, *op. cit.*).

De acordo com o referido pelo J.A. Marques (*op. cit.*), internamente tem havido iniciativas para mudar o paradigma da formação informática, ou na área das TIC, discutindo-se estratégias para fazer face ao problema atual da falta de Oficiais no quadro de TINF. Em discussão têm estado as seguintes possíveis soluções:

- Reabrir o curso de Engenharia Informática (ENGINEF)²⁰ e consequentemente extinção do quadro TINF (proposta apresentada superiormente em sede de reunião);
- Criação de uma nova especialidade de Engenheiros de Comunicações e Sistemas de Informação que albergaria parte do atual quadro de Engenharia Eletrotécnica (ENGEL) e dos ENGINEF/TINF. (J.A. Marques, *op. cit.*)

¹⁹ Para mais pormenores consultar o Aviso n.º 5779/2019, publicado em DR, 2ª série – N.º 64, de 01 de abril de 2019.

²⁰ Nos anos letivos de 91/96 e 92/98, foi ministrado formação superior na especialidade de ENGINEF, sendo depois interrompida.



2.3. Síntese conclusiva

O EXE tem formado os seus Oficiais na área das TIC com recurso a formação superior na AM em associação com o IST. O modelo de formação consiste num mestrado integrado com duração de 12 semestres na área de ENGMEL, na especialidade de Transmissões. Formação robusta, reconhecida e que até certa medida tem possibilitado ao EXE garantir os cargos nesta área do conhecimento. Por outro lado, e desde que fundamentado, tem sido possível todos os anos um Oficial frequentar o mestrado em informática na FCT.

A FA adotou o modelo de formação superior politécnico na AFA, possibilitando desta forma que Sargentos pudessem ingressar na categoria de Oficial. A formação conferia o grau de bacharelato (pré Bolonha) e de licenciatura (pós Bolonha), tendo abandonado este formato em 2008. Desde 2010 (saída do último curso de TINF) que o modelo adotado é através do recurso a pessoal já formado no exterior para o RC e possível entrada no QP de Oficial TINF, não se considerando ser uma solução adequada. Atualmente procura soluções para voltar a formar os seus Oficiais em informática na AFA.

Ao caracterizar-se os modelos de formação para os Oficiais que exercem funções em informática, tendo-se apresentado as soluções preconizadas por ambos os ramos, considera-se respondida a QD2, “Qual o modelo de formação adotado pelo Exército e Força Aérea para os Oficiais de informática?”, atingindo desta forma o OE2, “Identificar os modelos de formação dos Oficiais de informática adotados pelo Exército e Força Aérea”.



3. Proposta de modelo de formação a aplicar aos Oficiais afetos às TIC na Marinha

[...] Assumindo que os RH são o «recurso» que acrescenta um maior valor acrescentado para a empresa, apostar decisivamente na sua formação e desenvolvimento deve pois constituir uma ação estratégica. Mais do que um custo, a formação deve ser interpretada como um investimento. (Boxall e Purcell, 2000, cit. por Cunha et al., 2012, p. 394)

A contratação ou a entrada nos QP de pessoal formado sem dúvida que seria a melhor opção pelas razões já apontadas, no entanto, para qualquer um dos ramos, a contratação de pessoal com formação superior na área das TIC tem sido um dilema, uma ineficácia. Por este facto exclui-se como modelo válido. Organizações como a Marinha não devem ficar dependentes de fatores externos, como os de mercado (empregabilidade, intervalos salariais, percursos de carreira) ou do poder político para alterações estatutárias.

A FA abandonou a formação politécnica, tendo sido durante anos esta a principal fonte no provimento dos QP na área de informática; tal como para a Marinha e EXE, o recurso ao RC não se revelou ser uma boa solução, concluindo-se que uma das razões para os problemas de falta de RH nesta área, deve-se ao abandono da formação superior politécnica nas Academias. A Marinha com a retoma do ensino politécnico na EN, a iniciar no próximo ano letivo 2020/2021 a nova licenciatura em TMN, tenta inverter este ciclo voltando a formar Oficiais da classe STP; o EXE foi sempre procurando formar através do seu quadro de Oficiais, na Arma de Transmissões, especialistas na área de conhecimento das TIC, ainda que não seja em número suficiente.

Pretende-se com base no estudo dos modelos de formação em uso pelos ramos das FFAA, deduzir o modelo mais adequado à Marinha:

- A criação de um novo mestrado na EN intitulado de “Engenheiros Navais – Ramo de Sistemas e Ciberdefesa”, com duração de seis anos, quatro anos na EN e os outros dois anos no IST ou na FCT, de acordo com o preconizado pelo EXE para os curso de ENGMEL;
- Realização da licenciatura em TMN com os devidos ajustes e definição do complemento de formação para informática.

Por tudo quanto já foi dito, importa sim, propor o modelo que melhor se adegue às necessidades da Marinha na área das TIC, tendo como ponto de referência a licenciatura em TMN. Conforme referido por J. M. Martins (entrevista por email, 22 de janeiro de 2020), a licenciatura em TMN “é um excelente compromisso para se manter a formação dentro da Marinha”.



De acordo com o referido por J. P. Roque (entrevista presencial, 20 de dezembro de 2019), “a solução da licenciatura é boa, mas não eficiente porque vai demorar quatro²¹ anos até se formar um STP, quando anteriormente era possível em três anos”. Observando a estrutura curricular da licenciatura em TMN (Apêndice G), conclui-se que os Oficiais que concluírem a licenciatura vão ter competências que a maior parte nunca irá utilizar. A estrutura curricular está muito orientada para os navios e para o embarque, algo que a maior parte destes Oficiais, e no caso concreto dos STP dificilmente acontecerá. Para o exercício de funções do Oficial STP, é necessário definir-se o complemento de formação para a licenciatura, preferencialmente a nível universitário (baseado no modelo do EXE), acrescentando ao seu percurso formativo, as UC de cariz específico de informática. Neste âmbito foi desenvolvido pela STI/DITIC um estudo para propor as UC a serem ministradas no complemento de formação, tendo como pressuposto a sua aplicabilidade por área funcional, conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Complemento Formação STP – UC

UC \ Área	Admin. de Sistemas e Redes	Desenvolvimento Software	Cibersegurança e Ciberdefesa	Gestão da Informação.
Introdução à programação orientada por objetos		X	X	
Bases de Dados	X	X	X	X
Sistemas Operativos	X	X	X	
Engenharia de software		X		
Arquitetura de computadores	X			
Programação Avançada		X		
Sistemas Distribuídos	X	X	X	
Modelação de Sistemas de Informação		X		X
Redes de Computadores	X		X	
Programação na Internet				
Programação Visual		X	X	X
Segurança Informática	X		X	
Gestão de projetos	X	X	X	X

Fonte: DITIC (2019)

Na visão de J.P. Roque (*op. cit.*), no caso da área das TIC, a Marinha poderia abrir concursos internos para a frequência de licenciaturas em informática nos estabelecimentos de ensino superior externos, tal “como se faz no caso dos Oficiais para os mestrados. Poderia haver algo semelhante dirigido às categorias de Praças e Sargentos para poderem transitar

²¹ Atendendo à necessidade de se recorrer a mais um ano de formação complementar.



para a categoria de Oficiais.” Neste caso, após conclusão da licenciatura, frequentariam o CFMCO na EN, que tem uma duração de 15 semanas.

Face à licenciatura ser de caráter tão genérico, importa adaptá-la, ao que se entende ser a melhor abordagem para a continuação do ciclo de estudos através da formação complementar para STP. Analisando a estrutura curricular no Apêndice G, as UC de Programação e de Base de Dados devem passar respetivamente para o 1º e 2º semestre do terceiro ano. O racional é de não haver um intervalo de tempo tão grande para o complemento de formação em informática. Propõe-se ainda alterar a estrutura curricular da licenciatura de acordo com o apresentado na Tabela 1²², em que serão adicionadas novas UC disponíveis na Ficha de UC da EN como opcionais, no caso dos STP serão obrigatórias. As UC a adicionar são as de Sistemas Digitais, Algoritmos e Estrutura de Dados, Arquitetura de Computadores e Sistemas Embebidos, Redes de Computadores e Programação Orientada a Objetos.

Tabela 1 - Proposta estrutura curricular licenciatura TMN

1º ano		2º ano
1º semestre	2º semestre	1º semestre
Navegação I	Mar e Atmosfera I	Navegação III
Teoria do navio I	Física Geral I	Teoria do navio III
CO I	Análise Matemática II	Comunicações navais
Análise Matemática I	História do poder naval	CO II
Álgebra Linear	Teoria do navio II	Análise matemática III
Seg. da Inf. e comunicações	Navegação II	Física geral II (opcional)
		Economia I (opcional)
2º ano		3º ano
2º semestre	1º semestre	2º semestre
Análise numérica	Teoria do navio V	Direito Internacional mar.
Direito e CPA	Análise operacional	Sistemas de apoio à decisão
Teoria do navio IV	Programação	Bases de dados
Estatística	Adm. e autoridade marítima	Log. Naval e Adm. Fin. Milit.
Física geral III (opcional)	Op. Anfíbias (opcional)	Teoria do navio VI
Mar e Atmosfera II (opcional)	Gestão financeira (opcional)	Planeam. operacional (opcional)
Economia II (opcional)	Eletrotecnia (opcional)	Contabilid. analítica (opcional)
Sistemas Digitais (opcional)	Nav. Águas restritas (opcional)	Gestão da manutenção (opcional)
Contabilidade geral (opcional)	Arq. de Comp. e Sist. Embebidos (o)	Eletrónica I (opcional)
Algor. e Estr. de Dados (opc.)	Redes de Computadores (opcional)	Progr. Orientada a Objetos (opc.)
Cálculo financeiro (opcional)		

É, pois, necessário encontrar o diferencial de formação que prepare estes oficiais para o início de funções. Contrariamente ao que a STI/DITIC propôs (Quadro 2), UC mediante a área funcional ou perfil profissional, considera-se prematuro devido a razões associadas com a gestão de carreiras. Após a sua integração no serviço e definição da área funcional, através de formação profissional ou mestrado, poderão especializar-se em áreas de conhecimento

²² A negrito as UC ministradas a todos os ST e a marcador azul as UC que devem ser ministradas aos STP.



como as identificadas no Quadro 2. Para definição do plano curricular da formação complementar dos STP, baseou-se no modelo do EXE para o mestrado integrado em ENGMEL, propondo-se um complemento de formação à licenciatura TMN com duração não superior a dois semestres letivos. Importa encontrar a Faculdade/Plano curricular que tenha uma oferta formativa reconhecida e que no passado ou recentemente tenha feito protocolos com a Marinha. Considera-se a FCT da UNL elegível e a sua licenciatura de Engenharia Informática foi considerada em 2013 num estudo realizado pela A3ES, como a de maior taxa de empregabilidade em Portugal (Nunes, 2013), sinal de reconhecimento e prestígio. Face ao supramencionado propõe-se na Tabela 2 as UC a serem frequentadas/ministradas na formação complementar no quarto ano.

Tabela 2 - UC propostas para a formação complementar

4º ano	
1º semestre	2º semestre
Fundamentos de Sistemas de Operação	Inteligência Artificial
Lógica Computacional	Métodos de Desenvolvimento de Software
Linguagens e Ambientes de Programação	Análise e Desenho de Algoritmos
Teoria da Computação	Sistemas Distribuídos
Computação Gráfica e Interfaces	Engenharia de Software
Segurança de Redes e Sistemas de Computadores	Arquitetura e Protocolos de Redes de Computadores

Este formato permitirá o reconhecimento curricular em ECTS (72), eventualmente até o seu reconhecimento como licenciatura em engenharia informática pela FCT e permitirá no futuro avançar para o segundo ciclo de estudos, ou seja, para o mestrado. Por último e não menos importante, apresenta-se na Figura 5 o custo direto associado por aluno ao frequentar a formação complementar na FCT²³ comparativamente se for ministrada na EN ou na Escola de Tecnologias Navais²⁴ (ETNA).

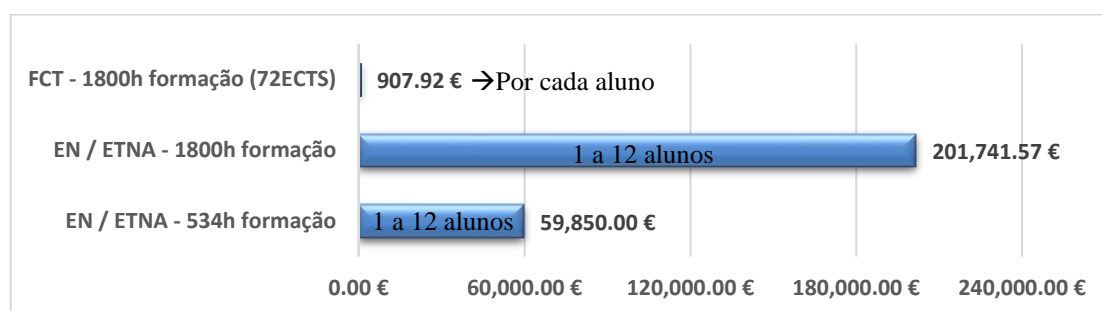


Figura 5 - Custo de formação complementar em informática por aluno na EN/ETNA versus FCT

Fonte: Adaptado dos dados obtidos da ETNA e da FCT

²³ Custo da propina anual incluindo inscrição e o seguro por aluno.

²⁴ Custo do curso de especialização em programação informática-Sargentos (EKP01). Máximo 12 alunos.



3.1. Síntese Conclusiva

Verifica-se que não existe apenas um modelo de formação que possa ser adotado pela Marinha para os Oficiais afetos às TIC. No entanto, e face à acreditação por parte da A3ES da nova licenciatura TMN, sendo esta a base de formação dos Oficiais STP, propõe-se um modelo de formação complementar, com a duração de dois semestres, baseado no modelo de formação do mestrado integrado do curso de ENGMEL adotado pelo EXE. Realça-se ainda a necessidade de adaptação da estrutura curricular da licenciatura TMN com UC, que possibilite aos Oficiais STP fazer a “ponte” para o ciclo de formação complementar, a ser ministrado em ESP externo, com a vantagem de ser mais barato.

O presente capítulo pretende de acordo com o OE3 “Analisar um modelo de formação que mais se adegue aos Oficiais da Marinha afetos às TIC” e por conseguinte responder à QD3 “Que modelo de formação poderá ser aplicado na Marinha?”. Através da apresentação do modelo de formação para os futuros Oficiais STP, considera-se respondida a QD3 atingindo dessa forma o OE3.



Conclusão

O presente trabalho de investigação foi desenvolvido segundo uma metodologia de estratégia qualitativa, focado na análise e descrição dos modelos de formação adotados pelos ramos das FFAA. A informação qualitativa foi obtida através de entrevistas semiestruturadas e da análise documental. A investigação foi conduzida segundo um racional dedutivo, deduzindo-se de modelos já existentes, o modelo de formação a adotar aos Oficiais afetos às TIC na Marinha. A pesquisa adotada foi a de estudo de caso, nomeadamente sobre a modalidade adotada pelo EXE e a FA para os Oficiais de Informática.

O percurso metodológico adotado nesta investigação é composto por três fases: exploratória, analítica e conclusiva.

A fase exploratória marca o início do trabalho e permite obter conhecimentos e competências que nos guiam ao longo do processo de investigação. Perceber o estado-da-arte através de entrevistas exploratórias, leitura preliminar e revisão da literatura; delimitar o tema; definir o objeto de estudo, a formulação do problema, o enquadramento e concetualização geral; a definição do OG e formulação dos OE da investigação; a formulação da QC e das QD e a identificação da metodologia de investigação a adotar são todas etapas que foram realizadas nesta fase e contribuintes na redação do TIFC na fase analítica.

Relativamente à fase analítica, estruturou-se o trabalho em três capítulos, cada um deles associado a um OE e com a finalidade de obter resposta à QD correspondente, com recurso a entrevistas (presenciais e por e-mail) semiestruturadas a especialistas e a análise documental para recolha de informação. A informação depois de obtida foi analisada, trabalhada e apresentada em cada um dos capítulos.

Na fase conclusiva são apresentadas as conclusões do trabalho, respondendo às questões formuladas, que permitem o desiderato final de em conjunto responderem à QC e ao OG a que o trabalho se propõe.

Verificou-se que são os Oficiais STP formados na EN quem têm assegurado a maioria dos cargos de informática nas U/E/O. A interrupção da formação politécnica desde o curso de 2008/2011, tem trazido dificuldades à organização para conseguir prover todos os cargos com funções na área das TIC. Todas as outras classes de Oficiais, EN-AEL, TSN-INF, TSN-ELT, ST-EINF e ST-EELT que exercem funções na área, não têm dado, em número, as mesmas garantias que os STP. Concluiu-se que para garantir o futuro e a autonomia da Marinha na área das TIC é necessário voltar a formar na EN Oficiais em Informática,



reativando o ensino politécnico. Ao descrever os modelos de formação de cada umas das classes em análise, considera-se respondido a QD1 e atingido o OE1.

No segundo capítulo verificou-se que o EXE e a FA têm atualmente abordagens diferentes. A FA, tal como a Marinha adotou durante vários anos o ensino politécnico para formar os seus Oficiais TINF. O facto de ter abandonado este modelo em 2008 passando a recorrer apenas ao modelo de RC, revelou-se á semelhança da Marinha, ineficaz. A FA tem discutido a viabilidade de voltar a formar Oficiais de Informática na AFA.

O EXE adotou o modelo de mestrado integrado em associação com o IST para formar os seus Oficiais em Informática. Curso com duração de 12 semestres, sendo os últimos quatro ministrados no IST. Este é um modelo muito interessante, em que as competências específicas para o exercício de funções nas TIC é obtido em ESP de elevado reconhecimento nacional.

Identificados os modelos de formação do EXE e da FA considera-se respondido a QD2 e atingido o OE2.

A licenciatura em TMN que irá ser ministrada a partir do próximo ano letivo não dá competências aos futuros Oficiais ST para o início de funções em áreas específicas, como é exemplo dos STP em informática. O modelo de formação proposto no terceiro capítulo pretende definir um modelo de formação complementar para a parte específica de informática. Da análise dos modelos do EXE e FA, propôs-se, baseado no modelo do curso de ENGMEL, dois semestres a serem frequentados na FCT de acordo com a estrutura curricular proposta na Tabela 2 do terceiro capítulo, respondendo desta forma à QD3 e alcançado o OE3.

Respondidas as QD e atingidos os OE em cada um dos capítulos, culmina no capítulo três com a proposta do modelo de formação, respondendo-se à QC e atingindo o proposto no OG da investigação, o de “Propor um modelo de formação para os Oficiais afetos às TIC, que num futuro imediato assegure a autonomia da Marinha na área”. Concluiu-se, por já existir uma licenciatura em TMN acreditada pela A3ES que o modelo proposto para os futuros Oficiais da classe STP é o que, no futuro imediato, garante a formação de Oficiais nesta área do conhecimento.

Tendo em vista a necessidade de validação do modelo proposto, recomenda-se:

À DITIC

- Validação das UC propostas para o ciclo de formação complementar;



À EN

- Validação da alteração proposta à estrutura curricular da licenciatura TMN;

À Divisão de Recursos do Estado-Maior da Armada

- Estabelecimento de protocolo com a UNL.

No decurso desta investigação foram sentidas várias limitações, destacando-se a abrangência do tema e o pouco tempo disponível durante o processo de investigação. Outra limitação identificada foi a tardia resposta às entrevistas semiestruturadas por e-mail, tornando-se difícil a deslocação aos locais devido à distância. Estes fatores atrasaram a redação do trabalho. Estas situações conjugadas com a simultaneidade de um período intenso de aulas e de avaliações durante o Curso de Promoção a Oficial Superior, exigiu elevada disciplina e rigor ao longo do percurso do trabalho de investigação.

Para investigações futuras propõe-se o estudo de viabilidade de ser criada uma nova classe na categoria de Sargentos e Praças na área das TIC/Informática, incluindo a proposta do modelo de concurso e formação para ambas as categorias, caracterização dos perfis profissionais associados e respetivas funções.



Bibliografia

- A3ES. (2018a). NCE/17/00194 - Intenção de decisão do CA - Novo ciclo de estudos. Retirado de https://www.a3es.pt/sites/default/files/NCE_17_00194_papnce_2017_int_dec_ca.pdf
- A3ES. (2018b). NCE / 17 / 00194 — Relatório final da CAE - Novo ciclo de estudos. Retirado de https://www.a3es.pt/sites/default/files/NCE_17_00194_papnce_2017_apapnce.pdf
- Borges, J., & Canas, A. (2005, maio). Uma Cronologia da História do Ensino Superior Militar em Portugal. *Revista Militar* N.º 2440, pp. 445. Retirado de <https://www.revistamilitar.pt/artigopdf/128>
- Branco, A. J. de M. (2013). *Planeamento E Gestão Da Carreira Dos Oficiais Dos Quadros Permanentes Das Forças Armadas Portuguesas. Linhas De Força Para Uma Efetiva Reestruturação Do Modelo Vigente*. Instituto Universitário Militar [IUM], Lisboa. Retirado de <http://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/10074/1/TII-Cor Branco-versão final.pdf>
- Chaves, C. (2019, 29 de abril). *Jornal SOL - A encruzilhada do Ensino Superior Militar: o conteúdo [Publicação em crónica]*. Retirado de <https://sol.sapo.pt/artigo/655109/a-encruzilhada-do-ensino-superior-militar-o-conte-do>
- Chefe Estado-Maior da Armada. (2019). *OA1 N.º 38 - 4 de Setembro de 2019*.
- Comissão Europeia. (s.d.). *The Bologna Process and the European Higher Education Area* Educação e formação. Retirado de https://ec.europa.eu/education/policies/higher-education/bologna-process-and-european-higher-education-area_pt
- CONCEITO.DE. (2019). Conceito de formação - O que é, Definição e Significado. Retirado de <https://conceito.de/formacao>
- Cunha, M. P. e, Rego, A., Cunha, R. C. e, Cabral-Cardoso, C., Marques, C. A., & Gomes, J. F. S. (2012). *Manual de Gestão de Pessoas e do Capital Humano* (2ª Edição). Lisboa: Edições Sílabo.
- Decreto-Lei n.º 34-A/90, de 24 de janeiro (1990). Aprova o Estatuto dos Militares das Forças Armadas. *Diário da República*, 1ª Série, 20, 342-(2) a 342-(61). Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Decreto-Lei n.º 49/93, de 26 de fevereiro (1993). *Lei Orgânica Marinha (LOMAR)*. *Diário da República*, 1ª Série, 48, 815 a 822. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.



- Decreto-Lei n.º 255/96, de 27 de dezembro (1996). *Regula a criação da Escola Superior de Tecnologias Navais, abreviadamente designada por ESTNA*. Diário da República, 1.ª Série, 299, 4674 a 4676. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março (2006). *Regime jurídico dos graus e diplomas do ensino superior*. Diário da República, 1.ª Série, 60, 2242 a 2257. Lisboa: Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.
- Decreto-Lei n.º 37/2008, de 5 de março (2008). *Reforma do Ensino Superior Público Militar*. Diário da República, 1.ª Série, 46, 1382 a 1387. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Decreto-Lei n.º 185/2014, de 29 de dezembro (2014). *Lei Orgânica Marinha (LOMAR)*. Diário da República, 1.ª Série, 250, 6397 a 6406. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Decreto-Lei n.º 90/2015, de 29 de maio (2015). *Estatuto dos Militares das Forças Armadas (EMFAR)*. Diário da República, 1.ª Série, 104, 3198 a 3253. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Decreto-Lei n.º 75/2018, de 11 de outubro (2018). *Regime de contrato especial para prestação de serviço militar*. Diário da República, 1.ª Série, 196, 4930 a 4936. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.
- Direção de Formação (2018). *Plano de Atividades de Formação*. Lisboa.
- Direção de Pessoal. (2019a). *Base de Dados RH Marinha*.
- Direção de Pessoal. (2019b). Mapa de cargos. Retirado de <http://mapacargos.marinha.pt/>
- EN. (2002). *ANUÁRIO DA ESCOLA NAVAL*.
- EN. (2008). *ANUÁRIO DA ESCOLA NAVAL*.
- EN. (2011). *ANUÁRIO DA ESCOLA NAVAL*.
- EN. (2016). *ANUÁRIO DA ESCOLA NAVAL*.
- EN. (2019a). *Ficha de Unidades Curriculares*.
- EN. (2019b). *Licenciatura TMN - Relatório de Follow-Up*.
- Fachada, M. P. C. P. de A., Ranhola, C. N. M. B., & Santos, C. T. L. A. B. dos. (2019). *Regras e Normas de Autor no IUM* (Vol. 7). Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- Gabinete Apoio Técnico (GAT) do Modelo de Governação Comum (MGC). (2014). A Reforma do Ensino Superior Militar em Portugal. *Revista Militar N.º 2553*, 811–824.
- Grupo de Missão para o Espaço Europeu de Ensino Superior [GE3S]. (s.d.). Sistema Europeu de Transferência de Créditos (ECTS) » Grupo de Missão » Universidade de Coimbra. Retirado de http://www.uc.pt/ge3s/pasta_guia_ge3s/ects/



- Instituto Universitário Militar. (s.d.). A Reforma do Ensino Superior Militar e suas implicações para o Instituto de Estudos Superiores Militares (IESM)*. Retirado de <https://www.ium.pt/s/index.php/pt/home/noticias-e-destaques-arquivo/85-latest-news/928-a-reforma-do-ensino-superior-militar-e-suas-implicacoes-para-o-instituto-de-estudos-superiores-militares-iesm>
- Instituto Universitário Militar [IUM]. (2018a). *NEP INV 001 - Trabalhos De Investigação*. Lisboa.
- Instituto Universitário Militar [IUM]. (2018b). *NEP INV 003 - Estrutura e regras de citação e referenciação de trabalhos escritos a realizar no IUM*. Lisboa.
- IST. (2018). Empregabilidade do Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores. Retirado de http://oe.tecnico.ulisboa.pt/files/sites/24/meic_a_2018.pdf
- José Alberto Azeredo Lopes. (2018). Intervenção do Ministro da Defesa Nacional na abertura da Conferência “Recrutamento militar: Dificuldades e desafios.” *Intervenção Do Ministro Da Defesa Nacional Na Abertura Da Conferência “Recrutamento Militar: Dificuldades e Desafios”*. Lisboa.
- Lei n.º 49/2005, de 30 de agosto (2005). Assembleia da República. (2005). *Segunda alteração à Lei de Bases do Sistema Educativo e primeira alteração à Lei de Bases do Financiamento do Ensino Superior*. Diário da República, 1.ª Série, 166, 5122 a 5138. Lisboa: Assembleia da República.
- LIS BD Network. (2014, 11 de janeiro). ICT: Concept and Definition - Library & Information Science Network. Retirado de <http://www.lisbdnet.com/ict-concepts-and-meaning-definition/>
- Lopes, A. M. (2010, 16 de março). *AS COMUNICAÇÕES NA MARINHA - Um caso de estudo de participação da indústria nacional - Ordem dos Engenheiros*. Retirado de https://www.ordemengenheiros.pt/fotos/dossier_artigo/9215c81c5a11fb08b29cd2f1d2fe020b.pdf
- Luftman, J. (2011). *Managing IT Human Resources - Considerations for Organizations and Personnel*. Hershey: Business Science Reference.
- Marinha. (2010). As comunicações na Marinha. Revista da Armada, pp. 26-27. Retirado de https://www.marinha.pt/conteudos_externos/Revista_Armada/2010/444/index.html#p=27
- Marinha. (2018). *Lista da Armada*.




- Microsoft. (n.d.). O que é a Cloud - Definição. Retirado de <https://azure.microsoft.com/pt-pt/overview/what-is-the-cloud/>
- Moura, R. M. G. de. (2014). *Reestruturação De Carreira Dos Oficiais Dos Quadros Permanentes Das Forças Armadas Portuguesas. Análise Comparativa Com Países Aliados E Amigos No Âmbito Da União Europeia E Da Organização Do Tratado Do Atlântico Norte*. Instituto Universitário Militar [IUM], Lisboa. Retirado de http://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/10061/1/TII_MajRuiMoura_Final_123.pdf
- Nunes, E. (2013, 21 de maio). Agência de avaliação do Ensino Superior definiu os cursos com mais emprego - Dinheiro Vivo [Artigo]. Retirado de <https://www.dinheirovivo.pt/carreiras/agencia-de-avaliacao-do-ensino-superior-definiu-os-cursos-com-mais-emprego/>
- Porto Editora. (s.d.). Dicionário Infopédia da Língua Portuguesa. Retirado de <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/formação>
- Ramalho, J. J. F., Azenha, N. C. da S., Fonseca, C. F. da, & Alves, H. A. T. (2018). *A Formação para os Oficiais Técnicos, no âmbito do ensino militar no Exército, tendo em consideração o modelo de formação na Marinha e na Força Aérea*. Instituto Universitário Militar [IUM], Lisboa.
- Resolução do Conselho de Ministros [RCM] n.º 26/2013, de 15 de abril (2013). *Estabelece as linhas de orientação da Reforma «Defesa 2020»*. Diário da República, 1.ª Série, 77, 2285 a 2289. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.
- Romeira, A. (2018). Tecnologias de informação têm elevada empregabilidade – O Jornal Económico [Artigo]. Retirado de <https://jornaleconomico.sapo.pt/noticias/elevada-empregabilidade-nas-tecnologias-de-informacao-315297>
- Sampaio, T. A. (2005). O Ensino Superior Militar na Força Aérea Portuguesa. *Revista Militar* N.º 2440, pp. 533. Retirado de <https://www.revistamilitar.pt/artigopdf/134>
- Santos, L. A. B. dos, Lima, J. M. M. do V., Garcia, F. M. G. P. P., Monteiro, F. T., Silva, N. M. P. da, Silva, J. C. do V. F. da, ... Piedade, J. C. L. da. (2019). ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS PARA A ELABORAÇÃO DE TRABALHOS DE INVESTIGAÇÃO. In *IUM - Centro de Investigação e Desenvolvimento (CIDIUM)*.
- SAPO Tek. (2016, 13 de julho). Novas profissões na área das TIC estão a revolucionar o mercado [Artigo]. Retirado de <https://tek.sapo.pt/expert/artigos/novas-profissoes-na-area-das-tic-estao-a-revolucionar-o-mercado>



- Silveira, J. A. de sousa, Santos, L. A. B. dos, Alexandre, A. M. G., Carvalho, L. C. B. dos S., Mateus, M. A. D. carvalho, Pedro, N. S. V., ... Martins, N. R. dos A. S. Q. (2017). *Modelos de Desenvolvimento e Gestão de Carreiras nas Forças Armadas Portuguesas*. IUM - Centro de Investigação e Desenvolvimento, Lisboa.
- UNESCO. (s.d.). *Information and communication technologies (ICT)*. Retirado de <http://uis.unesco.org/en/glossary-term/information-and-communication-technologies-ict>
- Veloso, R. J. S. (2017). *Modelo de Governação das Tecnologias de Informação e Comunicação na Defesa Nacional*. Instituto Universitário Militar [IUM], Lisboa.



Anexo A — Certificado curricular especialização informática (1995)

S.  R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
MARINHA

DIRECÇÃO DE ANÁLISE E MÉTODOS DE APOIO À GESTÃO

DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos se declara que o 60289 - 2TEN. SEP - JÚLIO JOSÉ GALO PENIM GARCIA, frequentou com habilitação na IBM e neste Centro de Formação de Informática os seguintes Módulos:


Companhia IBM Portuguesa

P8033 - FUNDAMENTOS DOS COMPUTADORES
P2602 - VM/SP CONCEITOS E FUNÇÕES
1146 - INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO
4101 - CODIFICAÇÃO COBOL

Centro de Formação de Informática

IKI16 - INTRODUÇÃO SISTEMA OP. VM
IKI15 - XEDIT
IKI13 - CMS
IKI08 - REXX
PASCAL e PRÁTICAS
PRÁTICAS de COBOL
IKI32 - ISQL
IKI40 - ISPF
SQL PROGRAMAÇÃO
IKI49 - MS/DOS
IKI54 - DBASEIII - ASSIST

DAMAG, 11 de Outubro de 1995

 O DIRECTOR,

Luís Augusto Roque Martins
C/ALM EMQ

**Anexo B — UC Perfil de Transmissões –Especialização em Computadores****Áreas científicas e créditos****Tronco Comum**

QUADRO N.º 1

Área científica	Sigla	Créditos	
		Obrigatórios	Optativos
Matemáticas gerais.....	N1-matger	27	
Transversais.....	E3-CT	6	
Eletrónica.....	E3-Electr	31	
Sistemas, Decisão e Controlo...	E3-SDC	12,5	
Telecomunicações.....	E3-Tele	13	
Energia.....	E3-Energ	13	
Computadores.....	E3-Comp	25	
Química-Física, Materiais e Nano-ciências.....	N2-QFMN	6	
Físicas e Tecnologias Básicas...	N2-FBas	19	
Probabilidades e Estatística.....	N1-PE	6	
Análise Numérica e Análise Aplicada.....	N1-ANAA	4,5	
Ciências da Terra e do Espaço...	N3	6	
Organização, Tática e Logística...	M1	22	
Material e Tiro.....	M2	4	
Comando e Estratégia Militar...	M3	13	
História e Relações Internacionais	M4	4	
Economia, Gestão e Administração	H1	5	
Ciências Sócio-comportamentais	H2	1,5	
Inglês.....	I1	4	
Todas as áreas científicas.....	E3-OL	23,5	
Dissertação.....	DISS	30	
Decisão e Informação.....	E3-DI	6	
Tecnologia Mecânica e Gestão Industrial.....	E3-TMGI	6	
<i>Subtotal</i>		288	
<i>Total</i>		288	

Área de especialização em Computadores

QUADRO N.º 24

Unidade curricular (1)	Área científica (2)	Organização do ano curricular (3)	Horas de trabalho										Créditos (6)	Observações (7)
			Total (4)	Contacto (5)										
				T	TP	PL	TC	S	E	OT	O			
Arquiteturas Avançadas de Computadores	Comp	Semestral	168	42		21						6	a)	
Projeto de Sistemas Digitais	Comp	Semestral	168	42		21						6	a)	
Arquitetura de Sistemas de Internet	Comp	Semestral	168	42		21						6	a)	
Sistemas Computacionais Embebidos	Comp	Semestral	168	42		21						6	a)	
Programação de Sistemas	Comp	Semestral	210	42		28						7,5	a)	
Co-Projeto Hw/Sw	Comp	Semestral	168	42		21						6	a)	
Computação Paralela e Distribuída	MTP	Semestral	210	42		21						7,5	b)	
Programação Orientada por Objetos	Comp	Semestral	168	42		21						6	b)	
Sistemas de Informação e Bases de Dados	SI	Semestral	168	42		21						6	b)	
Redes e Serviços Internet	Comp	Semestral	168	42		21						6	c)	
Redes Móveis e Sem Fios	Comp	Semestral	168	42		21						6	c)	
Algoritmia e Desempenho em Redes de Computadores	Comp	Semestral	168	42		21						6	c)	
Redes de Computadores e Internet	Tele	Semestral	210	42		28						7,5	c)	
Sistemas Embebidos em Rede	Comp	Semestral	168	42		21						6	c)	
Criptografia e Segurança das Comunicações	Comp	Semestral	168	42		21						6	c)	
Otimização e Algoritmos	SDC	Semestral	168	42	21							6	d)	
Aprendizagem Automática	SDC	Semestral	168	42		21						6	d)	
Sistemas de Telecomunicações	Tele	Semestral	168	42	19,5	1,5						6	d)	

a) Escolher 12 a 31,5 ECTS.


b) Escolher 12 a 19,5 ECTS.

c) Escolher 12 a 33 ECTS.

d) Escolher 0 a 6 ECTS.



Anexo C — Certificado curricular 1º curso bacharelato TINF na FA



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
FORÇA AÉREA
Academia

CERTIFICADO

—Rui Fernando da Costa Ferreira, Coronel Engenheiro Eletrotécnico, Diretor de Ensino da Academia da Força Aérea, certifica que, face aos arquivos existentes, o **TCOR/TINF 080015-F JOSÉ ANTÔNIO SACRAMENTO MARQUES** concluiu, nesta Academia, o Curso de Bacharelato em Tecnologias Militares Aeronáuticas, na especialidade de Informática, em 30 de setembro de 1994, com a classificação final de 16 (dezasseis) valores, tendo obtido as seguintes classificações:

DISCIPLINAS	CLASSIFICAÇÃO
— Língua Portuguesa I	12 (doze) valores
— História Militar Contemporânea de Portugal	12 (doze) valores
— Psicologia Militar	16 (dezasseis) valores
— Análise Matemática I	17 (dezassete) valores
— Álgebra Linear e Análise Vectorial I	14 (catorze) valores
— Desenho e Métodos Gráficos	17 (dezassete) valores
— Informática I	16 (dezasseis) valores
— Inglês I	16 (dezasseis) valores
— Língua Portuguesa II	14 (catorze) valores
— Organização Militar	14 (catorze) valores
— Introdução à Sociologia Militar	14 (catorze) valores
— Análise Matemática II	16 (dezasseis) valores
— Álgebra Linear e Análise Vectorial II	15 (quinze) valores
— Linguagens de Programação I	15 (quinze) valores
— Estruturas de Dados	18 (dezoito) valores
— Inglês II	17 (dezassete) valores
— Direito Militar e Público I	13 (treze) valores
— Técnicas de Comunicação I	16 (dezasseis) valores
— Estatística e Probabilidades	15 (quinze) valores
— Microprocessadores I	18 (dezoito) valores
— Linguagem de Programação II	18 (dezoito) valores
— Técnicas de Programação I	16 (dezasseis) valores
— Inglês III	16 (dezasseis) valores
— Direito Militar e Público II	14 (catorze) valores
— Técnicas de Comunicação II	15 (quinze) valores
— Operações Aéreas	13 (treze) valores
— Microprocessadores II	17 (dezassete) valores
— Análise de Sistemas I	18 (dezoito) valores
— Sistemas de Informação	18 (dezoito) valores
— Linguagem de Programação III	16 (dezasseis) valores
— Inglês IV	16 (dezasseis) valores
— Gestão de Pessoal	14 (catorze) valores



Técnicas de Programação II	18 (dezoito) valores
Sistemas de Exploração I	17 (dezassete) valores
Análise de Sistemas II	16 (dezasseis) valores
Arquitetura de Computadores	18 (dezoito) valores
Microinformática	18 (dezoito) valores
Investigação Operacional	15 (quinze) valores
Introdução à Estratégia	14 (catorze) valores
Administração de Recursos Financeiros	13 (treze) valores
Sistemas de Exploração II	15 (quinze) valores
Projeto Informático I	14 (catorze) valores
Programação Avançada I	17 (dezassete) valores
Redes	14 (catorze) valores

Academia da Força Aérea, 11 de setembro de 2019

O Diretor de Ensino

R. Ferreira

Rui Fernando da Costa Ferreira
Coronel Engenheiro Eletrotécnico

Elaborado por:

[Assinatura]

Conferido por:

[Assinatura]



Apêndice A — Base Conceptual

- Conceito de TIC

A UNESCO²⁵ define as TIC como “*Diverse set of technological tools and resources used to transmit, store, create, share or exchange information. These technological tools and resources include computers, the Internet (websites, blogs and emails), live broadcasting technologies (radio, television and webcasting), recorded broadcasting technologies (podcasting, audio and video players and storage devices) and telephony (fixed or mobile, satellite, visio/video-conferencing, etc.)*”(UNESCO, consultado em 22 outubro 2019.). Quando falamos de TIC, referimo-nos aos recursos tecnológicos (hardware ou software), recursos informacionais (conhecimento) e por último, as comunicações, que permitem transmitir e receber a informação digital. Por outras palavras, TIC, significa a combinação de aplicações informáticas, de redes tecnológicas de comunicações e de computação permitindo o processamento, armazenamento e disseminação da informação.

- Conceito de formação

Segundo o Dicionário infopédia da Língua Portuguesa, Porto Editora (s.d.), formação pode entre outros significar que é o “conjunto de conhecimentos relativos a uma área científica ou exigidos para exercer uma atividade; instrução” ou também o “conjunto dos cursos concluídos e graus obtidos por uma pessoa (formação académica, formação técnica, etc.)”. No caso particular, a formação académica, seja ela profissional ou universitária, desempenha um papel fundamental na preparação do Oficial para o desempenho de funções na área das TIC. A formação académica é um processo pelo qual o indivíduo passa, com o propósito de desenvolver competências necessárias para o desempenho de uma determinada função ou cargo, por outro lado, é também um instrumento que permitirá a manutenção de competências por parte do indivíduo.

- Conceito de Oficial nas FFAA

Os militares nas FFAA, de acordo com a sua carreira, são categorizados em Oficiais, Sargentos e Praças. Para o ingresso na categoria de Oficial dos QP e de acordo com o EMFAR (2015)²⁶ é exigido uma das seguintes habilitações: Grau de licenciado ou de mestre. Os Oficiais que ingressam na categoria, com os graus académicos supramencionados, destinam-se ao exercício de funções de comando, direção ou chefia, estado-maior e execução.

²⁵ UNESCO - *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

²⁶ Estatuto dos Militares das Forças Armadas, Decreto-Lei (DL) n.º 90/2015-Diário da República n.º 104/2015, Série I de 2015-05-29 e alterado pela Lei n.º 10/2018, de 2 de março



Apêndice B — Abordagem histórica do Ensino Politécnico na Marinha

Antes do CFOST, nos anos compreendidos entre 1985 e 1997, a formação dos Oficiais em informática denominava-se Curso de Especialização de Oficiais em Informática, cuja formação era administrada no Centro de Formação de Informática (CFI) do Serviço de Informática da Armada, até 1993, passando depois com a revisão da LOMAR (1993), o CFI a fazer parte da Direção de Análise e Métodos de Apoio à Gestão (DAMAG). Esta formação era ministrada a Oficiais da reserva naval ou em RC oriundos da classe de Fuzileiros, permitindo-lhes o ingresso nos Quadros Permanentes na categoria de Oficial (classe SEP) e a Oficiais da classe de Marinha oriundos da EN. Esta formação não conferia um grau académico.

Em 1996, por imperativos legais, conforme o referido no n.º 1 do artigo 145º do EMFAR, aprovado pelo DL n.º 34-A/90, de 24 de janeiro, “Para o acesso à carreira de Oficiais é exigida licenciatura ou formação militar e técnica equiparada a bacharelato” e a necessidade da Marinha em continuar a assegurar a formação de Oficiais com a adequada competência técnica em áreas chave, como a da informática, foi criada a ESTNA (MDN, 1996). No ano letivo de 1998/99 arranca o primeiro CFOST.

Na sequência do Processo de Bolonha, o ESP foi alvo de várias reformas nos anos de 2005 a 2008 com a revisão e promulgação de vários diplomas legais (os quais não são alvo de estudo) e que consequentemente levaram a que as FFAA e, concretamente a Marinha a terem de adaptar-se. Em 2008 foi publicado o DL n.º 37/2008, de 05 de março, o qual veio estabelecer a revisão do ESM, visando entre outras medidas a extinção da ESTNA e a adequação dos ciclos de estudos ao Processo de Bolonha até ao início do ano letivo de 2008-2009. Na sequência deste diploma a ESTNA é extinta, tendo sido criado o Departamento de Formação Ensino Politécnico na EN. O ano letivo de 2008/2009 foi um marco importante para a EN, resultado da reestruturação imposta pelo DL n.º 74/2008 e por ter sido pela primeira vez conferido o grau de mestre aos alunos que completaram o ciclo de estudos dos cursos de mestrado, bem como ter conferido pela primeira vez o grau de licenciatura aos alunos do CFOST (EN, 2008, p17).

Entretanto a fraca adesão de Sargentos e Praças ao CFOST e a necessidade de reformular a licenciatura, o CFOST tem a sua última edição no ano letivo de 2013/2014, com apenas um aluno, o qual concluiu em 2016. Em 2018 é aprovada uma nova licenciatura politécnica pela A3ES (2018a, 2018b), denominada licenciatura em TMN, com início previsto para o ano letivo de 2020/2021.



Apêndice C — Modelo de formação dos Oficiais EN-AEL

A formação em EN-AEL realiza-se na EN, com uma duração de cinco anos (mestrado integrado), sendo conferido o grau académico de mestrado. Após a conclusão do ciclo de estudos e ingresso na categoria de oficial, o EN-AEL está pronto para o desempenho de diversas funções conforme consagrado estatutariamente, as quais incluem:

- O embarque como chefe de serviço de eletrotecnia ou chefe de Serviço de Armas e Eletrónica;
- No posto de Primeiro-tenente ou Capitão-tenente como chefe de Departamento de Armas e Eletrónica;
- Ainda a bordo e por inerência das suas competências é responsável pela área de informática ou do domínio do utilizador;
- Em terra pode desempenhar as mais variadas funções, especialmente as que dizem respeito à área de engenharia de eletrónica e armamento associado aos navios, na área sob tutela da Superintendência de Material, na formação e na área das TIC, na STI;

A sua formação na EN não sendo específica para as TIC, são ministradas Unidades Curriculares (UC) que lhes permitem obter algumas competências na área das TIC ou mais especificamente em informática para além de que é um curso de engenharia que lhes permite obter um raciocínio lógico. Destacam-se as seguintes UC's ministradas na área das TIC e especificamente úteis para o exercício de funções em cargos na STI (Quadro 3):

Quadro 3 - UC do mestrado EN-AEL âmbito das TIC

ANO	SEMESTRE	UNIDADE CURRICULAR
1	1	Introdução à Programação
1	2	Programação
2	1	Sistemas Digitais
2	2	Arquitetura de Computadores
3	1	Análise Operacional
3	2	Fundamentos de Telecomunicações
4	1	Sistemas de Telecomunicações
4	1	Sistemas Operativos, Algoritmos e Estrutura Dados
4	2	Sistemas de Apoio à Decisão

Fonte: Adaptado da EN (2016, pp III-18, III-19)

Conforme poderá ser verificado pelo Quadro 3, o mestrado em EN-AEL não está vocacionado para dar todas as valências técnicas para o desempenho de funções em áreas de especialização mais específicas, como são as áreas de Administração de Sistemas e Redes, Gestão da informação, desenvolvimento de Software ou na área de Ciberdefesa. Para além deste facto, devido à rotatividade dos Oficiais EN-AEL relacionado com os embarques, não é possível a sua permanência nestas áreas/secções durante o tempo exigível pela sua



complexidade ou necessidade de complementaridade da formação (técnico-profissional), em geral muito dispendiosa conforme poderá ser verificado no Quadro 4. Cada formação, com duração média de cinco dias, custa cerca de 1640€. Desempenham geralmente funções em cargos que pela sua natureza, não sendo menos importantes, não exigem uma integração tão demorada nem um plano de formação complementar longo.

A STI, DITIC e DAGI têm solicitado através do Plano de Atividades de Formação Nacional (PAFN) e no Estrangeiro, formação pós-graduada, ao nível de mestrado para áreas de interesse específicas e que apesar de serem de duração mais longa representam para a organização um custo bastante inferior comparativamente à formação técnico-profissional (ver Quadro 4). Geralmente, por à partida apresentarem uma carreira na categoria de oficial superior na organização, são os EN-AEL quem têm frequentado estes ciclos de estudos em faculdades externas. No entanto, em virtude do já referido, os embarques, e outras razões relacionadas com a gestão de pessoal, já que conforme referido por L. M. Simões (entrevista por email, 03 de janeiro de 2020) “após os mestrados ou pós-graduações as carreiras não são reorientadas” continuando estas a serem geridas de acordo com a sua classe o que tem impedido o seu contributo à DITIC e DAGI.

Quadro 4 - PAFN: Planeamento 2018 por área funcional/tipo de qualificação

TIPO DE QUALIFICAÇÃO	PAFN 2018		Aprovadas					
			N.º de Ações de Formação				Nº de Frequências	Investimento (€)
			Classificação					
Código	Área Funcional	I	E	D	Total			
PÓS-GRADUAÇÃO	100	Comando Superior e Apoio à Decisão	0	0	0	0	0	0,00
	200	Operacional	1	0	0	1	1	1 190,00
	300	Pessoal/Administrativa	0	2	0	2	2	2 050,00
	400	Material/Logística	4	0	1	5	5	14 209,70
	500	Financeira	0	0	1	1	1	0,00
	600	Científica e Cultural	2	0	0	2	2	1 000,00
	700	Autoridade Marítima	0	0	0	0	0	0,00
	800	Comunicações/Informática	2	2	0	4	4	6 800,00
	900	Política e Diplomática	0	0	0	0	0	0,00
Total		9	4	2	15	15	25 249,70 €	
FORMAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL	100	Comando Superior e Apoio à Decisão	45	24	0	69	69	17 699,00
	200	Operacional	124	93	117	334	334	19 926,66
	300	Pessoal/Administrativa	72	21	3	96	96	21 153,86
	400	Material/Logística	17	12	5	34	34	8 775,20
	500	Financeira	17	14	0	31	31	9 550,00
	600	Científica e Cultural	9	14	0	23	23	6 181,50
	700	Autoridade Marítima	12	0	0	12	12	360,00
	800	Comunicações/Informática	11	3	0	14	14	22 965,00
	900	Política e Diplomática	0	0	0	0	0	0,00
Total		307	181	125	613	613	106 611,22 €	
TOTAIS:		316	185	127	628	628	131 860,92 €	

Fonte: Adaptado da Direção de Formação (2018)



Apêndice D — Modelo de formação dos Oficiais TSN-INF e TSN-ELT

Os Oficiais da classe TSN-INF ou TSN-ELT antes de ingressarem no Quadro Permanente (QP) da Marinha, ingressam em Regime de Contrato (RC) através de procedimento concursal publicado em Diário da República (DR), (a título de exemplo o diploma Aviso n.º 15082/2019, de 27 de setembro de 2019). Têm de obedecer às condições gerais de admissão e ter um dos seguintes graus académicos na área específica da classe:

- Licenciatura obtida antes da adequação ao processo de Bolonha;
- Mestrado integrado após processo de Bolonha;
- Mestrado em dois ciclos, devendo o 2.º ciclo ser da mesma área de formação da licenciatura (1.º ciclo) obtida após processo de Bolonha.

Após o ingresso em RC, frequentam o Curso de Formação Básica de Oficiais (CFBO), na EN, com uma duração total de cerca de oito semanas, onde é ministrada formação básica no âmbito técnico-naval e militar-naval, realizado estágio de embarque e formação em limitação de avarias.

Para a entrada nos QP, a marinha abre concurso interno (a título de exemplo o Aviso n.º 17589/2019, publicado em DR). Após ingresso, frequentam o Curso de Formação Complementar de Oficiais, com duração estimada de quinze semanas, cuja formação é de âmbito não específico da sua área de formação, mas sim de carácter específico militar.

Estes Oficiais já vêm formados, sendo uma mais valia para a Marinha, que poupa os gastos de formação. No entanto e conforme poderá ser observado no Quadro 5, a entrada nos QP tem sido esporádica, sendo no total apenas sete e ainda que atualmente seis prestem serviço na DITIC e DAGI, não representam em número uma classe que garanta o futuro na área das TIC.

Quadro 5 - Oficiais TSN-INF e TSN-ELT nos QP

Classe	Unidade Atual	Data entrada QP	Quantidade
TSN-INF	DITIC	01/09/2007	1
TSN-ELT	DITIC	01/09/2007	1
TSN-INF	DAGI	13/08/2010	1
TSN-ELT	DITIC	13/08/2010	1
TSN-INF	DITIC	07/03/2013	1
TSN-ELT	DITIC	23/12/2015	1
TSN-ELT	DI	04/10/2017	1

Ano	TSN-INF	TSN-ELT
2007	1	1
2010	1	1
2013	1	0
2015	0	1
2017	0	1
2019	0	0

Fonte: Adaptado da BD de RH Marinha

Facto evidente é a verificação que desde 2015, das nove vagas abertas para RC na classe TSN-INF, de acordo com informação obtida de P. S. Dias (entrevista por email, 12 de novembro de 2019), apenas três foram preenchidas (Figura 6). Daqui poderão ser retiradas



várias conclusões, sendo a principal razão a carreira de TI nas FFAA não ser aliciante. Eis alguns fatores que justificam esta afirmação:

- Contrato com uma extensão máxima de seis anos;

- Sistema de progressão no posto e respetiva remuneração, sendo colocado após conclusão da formação básica no posto de Aspirante (auferindo um vencimento de 1.102,08€ brutos, cerca de 790€ líquidos²⁷), após um ano será promovido a Subtenente (1.658,19€ brutos, cerca de 1100€ líquidos) e só ao fim de três anos neste posto será promovido a Segundo-tenente (1.843,56€, cerca de 1200€ líquidos). Aliado ao facto de não haver desemprego na área das TIC (Nunes, 2013; Romeira, 2018) e as remunerações serem mais aliciantes no mercado empresarial privado, restam poucas dúvidas que para os licenciados ou mestres nesta área a carreira militar não é aliciante. A Figura 7 é representativa e justificativa destes factos.

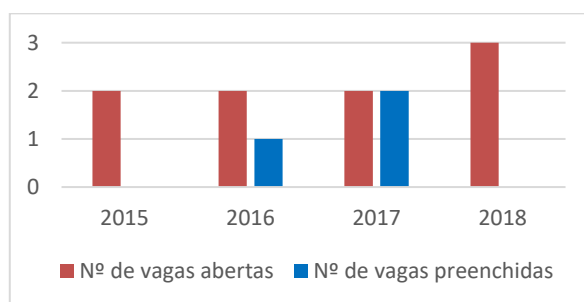


Figura 6 - Relação de Vagas abertas e preenchidas TSN-INF



Figura 7 – Diplomados em Eng.^a Informática no IST no mercado de trabalho

Fonte: Observatório de empregabilidade do IST (2018)

²⁷ Para efeitos do cálculo de IRS foi considerado como sendo não casado e 0 dependentes.



Apêndice E — Relação cronológica de factos significativos

ANO	Marcos tecnológicos	Reformas estruturais	Observações
1979		Serviço de Informática da Armada (SIA)	
1981	Desenvolvimento do Sistema Integrado de Controlo de Comunicações (SICC)		
1986	Instalação da rede de computadores na Escola Naval	Criação do curso EN-AEL na EN	
1989	SINCOMAR (Sistemas Integrado de Comunicações da Marinha)		
1991	Chegada das fragata Vasco da Gama		Marca o início de um novo ciclo das comunicações, da informática e na organização da Marinha
1993		DAMAG	Surgimento dos navios classe Vasco da Gama foi criada uma direção técnica na área dos sistemas de informação.
1994	Instalação do 1º sistema de comunicações satélite nas fragatas classe Vasco da Gama		
1996	Rede piloto X-400 e 1º terminal de MMHS	Escola Superior de Tecnologias Navais (ESTNA)	ESTNA criada pelo DL nº 255/96 de 24 de dezembro
1993-1998	A rede de teleprocessamento dá lugar a uma rede de TCP/IP		
1998		Arranque do primeiro curso do CFOST na ESTNA	
2001		- DAGI-CE (Comissão Eventual) e DITIC-CE - Conclusão do ciclo de estudos do primeiro curso do CFOST	Devido à complexidade dos sistemas existentes e convergência tecnológica das comunicações e sistemas de informação levou a Marinha a criar estas duas direções.
2003	Implementação da rede RDIS ²⁸ (voz e comunicação de dados MMHS)		
2005	1º servidor WEB e 1º servidor de correio eletrónico	CCDCM ²⁹ (datacenter)	
2008	Adoção do SIGDN, fim do mainframe	-Operacionalização do COMAR - Extinto a ESTNA	
2009	RCM (Rede de Comunicações de Marinha)	SSTI	SSTI criada pelo Decreto-lei n.º 233/2009, de 15 de setembro de 2009 (LOMAR)
2016		Núcleo CIRC ³⁰	Ciberdefesa
2019		Acreditação pela A3ES da Licenciatura em TMN	
2020	Cloud Computing?	Arranque da licenciatura em TMN	O mundo tecnológico está em constante evolução...

Fonte: Adaptado de (Revista da Armada, 2010)

²⁸ Rede Digital com Integração de Serviços

²⁹ Centro de Comunicações, de Dados e Cifra da Marinha

³⁰ Computer Incident Response Center



Apêndice F — Quadro Resumo

TEMA			
Futuro das TIC na Marinha, em que modelo e com que recursos?			
OBJETO DE INVESTIGAÇÃO: TIC na Marinha			
OBJETIVO GERAL: Propor um modelo de formação para os Oficiais afetos às TIC, que num futuro imediato assegure a autonomia da Marinha na área			
QUESTÃO CENTRAL: Avaliar qual o modelo de formação a adotar pela Marinha, num futuro imediato, para os Oficiais afetos às TIC?			
ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	MÉTODO DE RECOLHA DE DADOS	OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO	QUESTÕES DERIVADAS
Introdução	Pesquisa bibliográfica e análise documental em publicações, revistas, livros, teses e internet.		
1. Caraterização do modelo de formação dos Oficiais afetos às TIC na Marinha	Pesquisa bibliográfica, análise documental e entrevistas semiestruturadas.	OE1 – Descrever os modelos de formação dos Oficiais afetos às TIC na Marinha	QD1 - Qual o modelo de formação dos Oficiais afetos às TIC atualmente em vigor?
2. Modelo de formação dos Oficiais de informática adotado pelo Exército e Força Aérea	Pesquisa bibliográfica, análise documental e entrevistas semiestruturadas	OE2 – Identificar os modelos de formação dos Oficiais de informática adotados pelo Exército e Força Aérea	QD2 – Qual o modelo de formação adotado pelo Exército e Força Aérea para os Oficiais de informática?
3. Proposta de modelo de formação a aplicar aos Oficiais afetos às TIC na Marinha	Análise dos resultados dos capítulos anteriores. Análise documental. Entrevistas semiestruturadas	OE3 – Analisar um modelo de formação que mais se adequa aos Oficiais da Marinha afetos às TIC	QD3 – Que modelo de formação poderá ser aplicado na Marinha?
Conclusão	Reunir contributos dos capítulos anteriores.	Atingir o OG	Resposta à QC

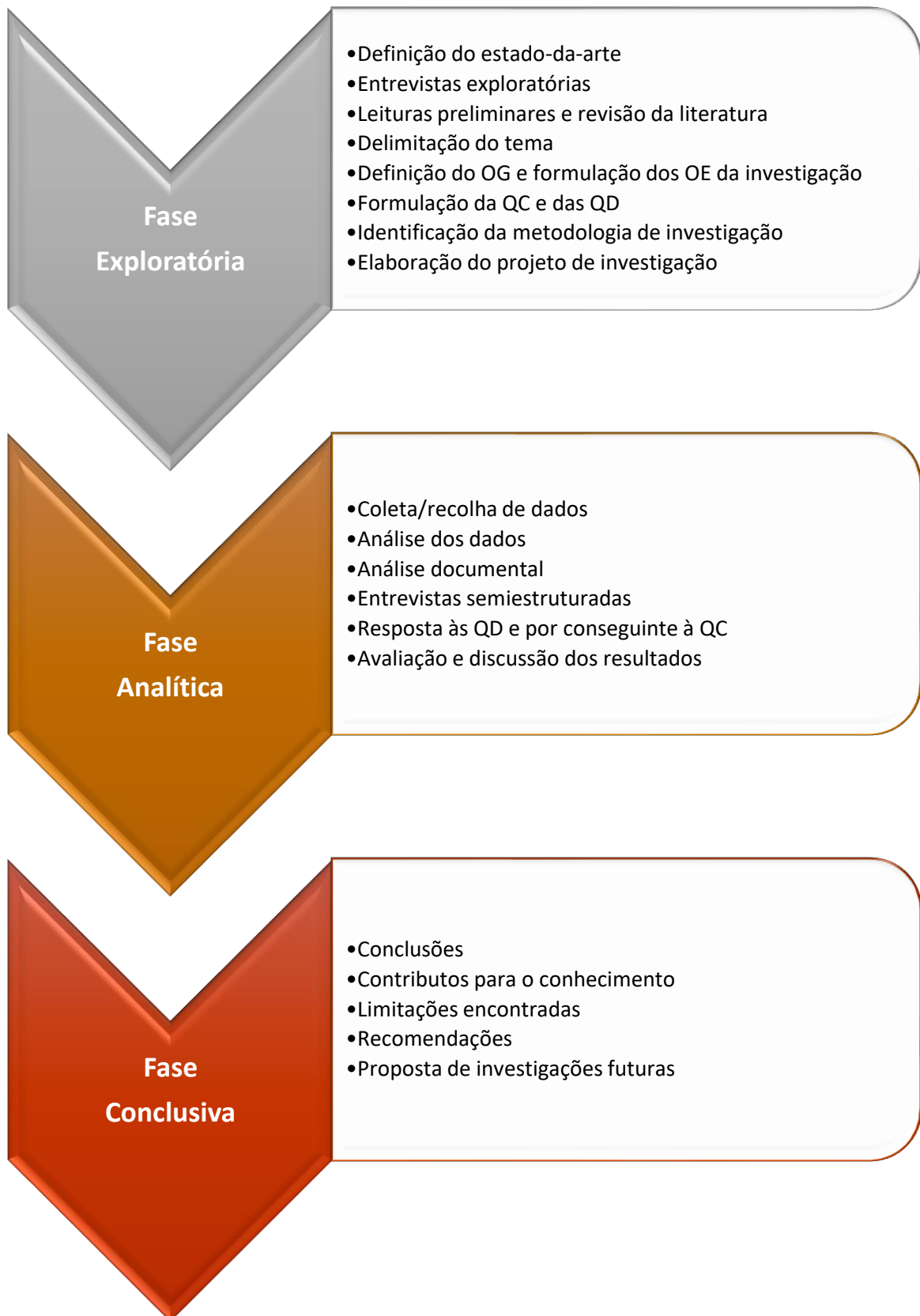
Apêndice G — UC³¹ formação STP – Bacharelato, licenciatura e licenciatura TMN

		UC		
		Bacharelato (2000/2001)	Licenciatura (2008/2009)	Licenc. TMN (2020/2021)
1º Ano	1º semestre	Álgebra Linear	Álgebra Linear	Navegação I
		Análise Matemática I	Análise Matemática I	Teoria do navio I
		CO I	CO I	CO I
		Aplicações Informáticas	Aplicações Informáticas	Análise Matemática I
		Inglês I	Inglês I	Álgebra Linear
		Intr. Adm. Financeira	Intr. Adm. Financeira	Programação
		Marinharia I	Marinharia I	
		Regulamentos I	Regulamentos I	
		Educação Física I	Educação Física I	
		Instrução Militar I	Form. Mil. Naval I	
	2º semestre	Análise Matemática II	Análise Matemática II	Mar e Atmosfera I
		Programação	Programação	Física Geral I
		Intr. Log. Naval	Intr. Log. Naval	Análise Matemática II
		Noções Fund. Direito	Noções Fund. Direito	Bases de dados
		CO II	CO II	Teoria do navio II
		Comunicações	História Naval	Navegação II
		Inglês I	Inglês II	
		Organização	Organização	
		Educação Física I	Educação Física II	
		Instrução Militar I	Form. Mil. Naval II	
2º Ano	1º semestre	Estatística	Estatística	Navegação III
		Introdução à Gestão	Análise Numérica	Teoria do navio III
		Sistemas Digitais	Sistemas Digitais	Comunicações navais
		Eletrotecnia	Eletrotecnia	Estatística
		Física Geral I	Física Geral I	Análise matemática III
		Nav. Estimada e Costeira	Nav. Estimada e Costeira I	Física geral II (opcional)
		CO III	Introdução à Aut. Marítima	Economia I (opcional)
		Análise Numérica		
		Inglês II		
		Com. Dados/Redes Comp.	Educação Física III	
		Instrução Militar II e EF II	Form. Mil. Naval III	
		Nav. Estimada e Costeira	Sistemas de Apoio à Decisão	Análise numérica
	2º semestre	Física Geral II	Física Geral II	Análise operacional
		CO IV	Fundamentos de Eletrónica	Teoria do navio IV
		Intr. às Máquinas Marítimas	Redes Informáticas	Física geral III (opcional)
		História Naval	Intr. às Máquinas Marítimas	Mar e Atmosfera II (opc.)
		Inglês II	Comunicações	Economia II (opc.)
			Nav. Estimada e Costeira II	Análise matemática IV (opc.)
		Marinharia II	Marinharia II	Contabilidade geral (opc.)
		Regulamentos II	Regulamentos II	Nav. Águas restritas (opc)
		Educação Física II	Educação Física IV	Cáculo financeiro (opc)
		Instrução Militar II	Form. Mil. Naval IV	Electrotecnia (opcional)
	1º semestre	Análise de Sistemas	Progr. em Visual Basic	CO II
		Sistemas Digitais	Técnicas Progr. JAVA	Teoria do navio V
		Bases de Dados	Sistemas Operativos	Direito e CPA
		Sistemas Operativos	Arquitetura de Computadores	Seg. da Inf. e comunicações
		Redes de Dados	BD – Modelo Relacional SQL	Adm. e autoridade marítima
		Técnicas e Ling. de Prog.	Fundamentos de programação	Op. Anfíbias (opcional)
		Administração de Redes	Gestão Projetos Informáticos	Gestão financeira (opcional)
		Projeto	Fundamentos de progr. JAVA	Electrónica I (opcional)
	2º semestre	Sistema Operativo Central	Projeto de Redes Estruturadas	Direito Internacional mar.
		Cobol	Admin. Redes Locais	Sistemas de apoio à decisão
		Linguagens específicas	Segurança em Redes	História do poder naval
		AS-Básico/Programação	Administração de BD	Log. Naval e adm. Fin. Milit.
		Projeto	Análise e Conceção de Sistemas	Teoria do navio VI
		Estágio	Tecnologias Web	Planeam. operacional (opc.)
			Hardware – Config. E Resolução	Contabilid. analítica (opc.)
			Desenv. e Aplic. Web c/ JAVA	Gestão da manutenção (opc.)
			Programação Java	

³¹ As UC específicas de informática estão identificadas a marcador amarelo.



Apêndice H — **Percurso metodológico**





Apêndice I — Lista de entrevistados

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas através do recurso ao email e presencialmente com e sem gravação do áudio. Todos os conteúdos estão validados pelos entrevistados e o seu conteúdo está na posse do auditor disponível para consulta.

Nome	Posto e classe	Ramo / Empresa	Funções	DATA	Tipo de entrevista
Carlos Henrique Ribeiro Gonçalves	CTEN EN-AEL	Marinha	Chefe da DAC na DITIC	13-09-2019	Exploratória c/ gravação do áudio
Júlio José Galo Penim Garcia	CFR SEP	Marinha	Subdiretor da DITIC	18-09-2019	Exploratória c/ gravação do áudio
Luís Eduardo Moita Rodrigues	CMG EMA	Marinha	Ex-Diretor da DITIC	25-09-2019	Exploratória c/ gravação do áudio
João Paulo Cancela Roque	CMG EMA	Marinha	Diretor da DITIC	02-10-2019	Exploratória c/ gravação do áudio
Luís Inácio	Civil	Claranet	<i>Senior Talent & Training Consultant</i>	21-10-2019	Exploratória s/ gravação do áudio
Rui António Pereira de Almeida	COR TINF	Força Aérea	Chefe do Gabinete de Avaliação e Qualidade no IUM	31-10-2019	Semiestruturada presencialmente s/ gravação do áudio
José António Sacramento Marques	TCOR TINF	Força Aérea	Chefe do Gabinete de Apoio, Planeamento e Controlo na DCSI	08-11-2019	Semiestruturada presencialmente s/ gravação do áudio
Pedro Miguel dos Santos Dias	CTEN STP	Marinha	Chefe de Secção de SI na SP	12-11-2019	Semiestruturada por email
Pedro Jorge Mota Duarte	CFR EN-MEC	Marinha	Coordenador do Departamento de Ciência e Tecnologia na EN	29-11-2019	Semiestruturada por email
Nuno P. L. Gonçalves	Major	Exército	Adjunto da Repartição de Estudos e Planeamento na DF	12-12-2019	Semiestruturada por email
Júlio José Galo Penim Garcia	CFR SEP	Marinha	Subdiretor da DITIC	16-12-2019	Semiestruturada por email
José Manuel Saraiva de Oliveira	CFR SEP	Marinha	Ex-Chefe da DAC na DITIC	17-12-2019	Semiestruturada por email
João Paulo Cancela Roque	CMG EMA	Marinha	Diretor da DITIC	20-12-2020	Semiestruturada presencialmente c/ gravação do áudio
Luís Mendes Simões	CFR EN-AEL	Marinha	Gabinete de Projetos, Normalização e Segurança na DITIC	03-01-2020	Semiestruturada por email
Antunes da Silva	TCOR	Exército	Chefe da Secção de Formação no Regimento de Transmissões	06-01-2020	Semiestruturada por email
Mendonça Dias	Major	Exército	Diretor do curso de Transmissões na AM	06-01-2020	Semiestruturada por email
J. J. Maia Martins	CMG M	Marinha	Chefe Gab. Qualidade / Coordenador Mestrado de Marinha / Coordenador Lic. Tecnologias Militares na EN	22-01-2020	Semiestruturada por email